WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI

TOM VI

1

MENTE ET MALLEO

WYDAWNICTWO MUZEUM ZIEMI

WARSZAWA — 1952 — AL. NA SKARPIE 20/26

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI

TOM VI

1

WYDAWNICTWO MUZEUM ZIEMI
WARSZAWA – 1952 – AL. NA SKARPIE 20/26

REVUE GÉOLOGIQUE POLONAISE

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI

VOL. VI

I

PUBLIÉE PAR LE MUSÉE DE LA TERRE

WARSZAWA — 1952 — AL. NA SKARPIE 20/26

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI

TOM VI

2

MENTE ET MALLEO

WYDAWNICTWO MUZEUM ZIEMI

WARSZAWA — 1952 — AL. NA SKARPIE 20/26

REVUE GÉOLOGIQUE POLONAISE

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI

VOL. VI

2

PUBLIÉE PAR LE MUSÉE DE LA TERRE

WARSZAWA — 1952 — AL. NA SKARPIE 20/26

SPIS RZECZY

SPIS RZECZY

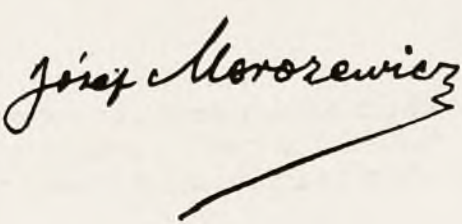
Str.

KRONIKA ZAGRANICZNA

KRONIKA POLSKA



Z fot. rys. Krystyna Wróblewska



STANISŁAW MAŁKOWSKI

Józef Morozewicz

W dziesięciolecie zgonu 1941-1951

TREŚĆ: I. Wstęp — II. Prace na Wołyniu — III. Tatry, Karpaty, Góry Świętokrzyskie — IV. Syntezy minerałów i skał — V. Podróże i wyprawy za granicę oraz prace na terenie Rosji — VI. Spis nowych minerałów opisanych i nazwanych przez Józefa Morozewicza — VII. Pierwsza szkoła petrograficzna w Polsce — VIII. Działalność na stanowisku dyrektora P. I. G. — IX. Prace popularyzacyjne — X. Udział w pracy z zakresu historii nauk o Ziemi — XI. Działalność na polu ochrony przyrody — XII. Zakończenie

Myśl naukowa ma glebę, na której wyrasta, ma trudną zwykle do ujawnienia tajemnicę swej genezy, — ma sfery wpływów, którym ulega i które wokół siebie roztacza, — ma swe konsekwencje, jakże często nie oceniane, nie rozumiane i społecznie nie wyzyskiwane należycie, — ma zapory na drodze swego rozwoju, których rozpoznanie może dopomóc następcom, — ma swe powikłania, błędy i kaprysy, — niesie ze sobą nadto piękno urzekające i głębię perspektywy dróg rozwoju przez nią odsłanianych.

Życie pracownika naukowego samo stało się przedmiotem badań naukowych. Nauka chce spojrzeć w głąb siebie samej. Nie wystarcza jej zobrazowanie historii dokonanych osiągnięć naukowych. Żąda materiału dowodowego, który mógłby wyjaśnić ich ukryte źródło, szuka praw kierujących biegiem głębokiego nurtu, z którym związane jest tyle nadziei i tyle niepokojów na całym globie ziemskim.

Próbę charakterystyki postaci Józefa Morozewicza — badacza naukowego, nauczyciela, popularyzatora, organizatora nauki — składam jako skromny wyraz pamięci o Nim w dziesiątą rocznicę Jego zgonu.

I. WSTĘP

Przystąpiwszy do pisania życiorysu jednego z najwybitniejszych w minionym półwieczu badaczy naukowych polskich, życiorysu, który by mógł zarazem dostarczyć materiału do nauki o naukach geologicznych w Polsce,

uświadomiłem sobie wkrótce, że nie zdołam wykonać tego w pełnym zakresie, tak jak bym pragnął. Nie było moim zamiarem opracowanie studium naukoznawczego, nie jestem bowiem specjalistą w tej dziedzinie, studium zaś takie wymagałoby zresztą szeregu prac przygotowawczych i badań źródłowych, na które mnie nie stać. Zadaniem moim jest podanie materiałów faktycznych w tym oświetleniu, które wydaje mi się najbardziej słuszne. Będę pisał jako geolog o geologu, a zarazem — jako uczeń o swym Nauczycielu, z którym łączyły go nadto długie lata współpracy.

W roku bieżącym minęło dziesięć lat od śmierci Józefa Morozewicza. Zmarł on w okresie naszej klęski. Dotychczas nie zdobyliśmy się na poświęcenie jego pamięci należytej uwagi. Nie o uczczenie tylko tej pamięci idzie, nie o mniej lub więcej szablonowe wspomnienie o Zmarłym — najwybitniejszym polskim petrologu. Józef Morozewicz pozostawił po sobie dorobek, mający poważne znaczenie w skali nauki światowej oraz wartość szczególną dla nas Polaków — badaczy Ziemi. O dorobku tym powinniśmy wiedzieć i pamiętać, gdyż jest on składową częścią podstaw, na których opiera się i z których wyrasta nasza praca.

Życie Józefa Morozewicza jako badacza i odkrywcy, nauczyciela i organizatora nauki było zjawiskiem, nad którym w przyszłości zamyśli się niejeden historyk nauki i naukoznawca. Gdy staramy się ogarnąć i zrozumieć przebieg tego zjawiska z perspektywy lat minionych, uderza nas ogrom pracy dokonanej a zarazem kontrasty dostrzegane w życiu Morozewicza. Można by powiedzieć o nim, że miał szczęście w pracy — nie miał go na ogół w życiu z ludźmi.

Był on przykładem jednostki, której walor osobisty szczególnie sprzyja temu, aby, bez względu na obrany kierunek pracy, stała się wybitną. Niepospolita inteligencja, wybitne zdolności w przyswajaniu wiedzy, pełna rozmachu przedsiębiorczość i dociekliwość połączona z wysoką ambicją, wielką pracowitością, siłą woli, zdolnościami organizatorskimi oraz dobrym zdrowiem fizycznym cechowały tę niezwykłą postać.

Dlaczego Morozewicz poświęcił swe życie nauce, a w szczególności nauce o minerałach i skałach?

Nie łatwo na podstawie źródeł, którymi możemy dziś rozporządzać, odpowiedzieć na to pytanie. Znając jego osobiste wspomnienia z lat gimnazjalnych można by przewidywać, że pociągną go raczej studia humanistyczne. Z zapałem bowiem wielkim oddawał się na ławie szkolnej literaturze i historii polskiej (co, dodać należy nawiasem, stanowiło w owych czasach przestępstwo polityczne wobec panującego w carskich zrusyfikowanych szkołach kierunku narzucania kultury rosyjskiej oraz jawnego i planowego wypierania polskiej). Brak możności poświęcenia się poloni-

styce w Uniwersytecie Warszawskim, trudności związane z wyjazdem na studia do Krakowa lub do Lwowa, a może — młodzieńczy temperament wyłączający myśl o zamknięciu się na całe życie w archiwach i bibliotekach sprawiły, że Morozewicz postanowił zapisać się na wydział przyrodniczy i poświęcić... botanice [1].

Skąd to postanowienie? Czyżby wchodziły tu w grę jakieś względy praktyczne, związane z widokami pracy w zakresie rolnictwa na własnych rodzinnych zagonach? Chyba nie, gdyż żadnych śladów zamiłowań do gospodarstwa rolnego nie znajdujemy w materiałach do życiorysu. Zresztą, gdyby te widoki odpowiadały młodemu miłośnikowi roślin, miał on przed sobą Instytut w Puławach. — Czyżby więc przyczyn tych należało szukać w dziedzinie emocjonalnej, w odczuwanym pięknie świata roślinnego?

Morozewicz uczucia swe uzewnętrzniał rzadko. Był człowiekiem „zamkniętym" życiowo i „mocnym", potrafił bywać twardym. Bodaj nawet sprawiało mu satysfakcję, gdy ludzie potulni lub o słabszej odporności psychicznej ulegali przytłaczającej w pewnych przypadkach przewadze wysokiej rangi autorytetu, który lubił okazać. Jednocześnie jednak była to natura głęboko uczuciowa, skłonna do idealnych uniesień, wrażliwa i swoiście bardzo subtelna. Znane mi są trzy fakty, które rzucają pewne światło na stronę uczuciową mego Profesora. Jeden — to niepohamowany wybuch uczucia wywołanego wiadomością o triumfie sprawy polskiej po I wojnie światowej, kiedy chwycił w swe objęcia i całował jednego z tych szarych, potulnych ludzi, który, będąc woźnym uniwersyteckim, zachowywał się zawsze wobec swego wysokiego zwierzchnika jak zahukany szeregowiec względem generała. Drugi wiąże się ze wspomnieniem moim osobistym. Był to moment rozmowy uczonego profesora, kierownika Zakładu, z młodzieniaszkiem mającym raczej słabe mniemanie o własnych kwalifikacjach, któremu dano do zrozumienia, iż mógłby liczyć na przyjęcie do grona tzw. praktykantów Zakładu, co było jego pragnieniem. Przyjęcie miało charakter niemal uroczysty i odbywało się w samym sanktuarium Zakładu, tj. gabinecie profesora. W czasie rozmowy Profesor zapytał mnie wyrażając żądanie prawdziwej i szczerej odpowiedzi: czy w zamiarze rozpoczęcia pracy naukowej kieruję się wyrachowaniem, czy też pragnieniem poświęcenia swych sił nauce? Nie pamiętam, jak sformułowałem swą odpowiedź, zbyt byłem wzruszony, aby ją zapamiętać. Była w każdym razie bardzo krótka. Profesor patrząc mi w oczy odpowiedział wówczas miękkim i miłym spojrzeniem, które pozostało w mych wspomnieniach na całe życie, jako wyraz stwierdzenia, iż zrozumiał mnie dobrze

[1] Wiadomość udzielona mi ustnie przez Profesora.

a zarazem przyjął do grona swych uczniów. W sentymenty Profesor nie bawił się.

A jednak uczucie, jak pozwalam sobie sądzić, kierowało Jego działaniami niejednokrotnie... Odczuwał żywo piękno przyrody, co było powodem, iż, jak sam wyznał na schyłku życia, rozkochał się w swej młodości w Tatrach.

A oto fakt trzeci: niezwykła i niespodziewana w swej formie i treści dla wielu, którzy go znali, wypowiedź; cytuję ją ze wstępu do ogłoszonego w Kosmosie (1909) jego komunikatu o dzeolitach tatrzańskich (była to pierwsza publikacja poświęcona minerałom i skałom Tatr po powrocie J. M. z Rosji).

„Znane[2] mi były od roku 1891, kiedy je po raz pierwszy dostrzegłem w dolinie Staroleśnej, idąc na jakąś dłuższą wyprawę z Szymkiem Tatarem młodszym... Od tego czasu minęło kilkanaście lat, spędzonych poza Tatrami, po części na obczyźnie, kiedy znów pomyślny bieg wypadków skierował skromną łódź żywota na dziedziny ojczyste.

„Po mroźnych lodach dalekiej północy, po znojnych stepach, po tajgach mrocznych i odmętach oceanu niezgłębionych znaleźć się ponownie wewnątrz polskich gór, u kolebki polskiej geologii, wśród „Tatrów" Staszicowych — była to rozkosz ducha niewymowna...

„Bądźcież mi pozdrowione majestatu pełne wierchy, nieprzystępne turnie, pięknie rzeźbione doliny, kryształowe i szumne potoki górskie!

„Błogosławiony bądź trudzie wycieczek tatrowych, ty, co pokrzepiasz słabe, podnosisz gnuśne, hartujesz przeczulone!

„Niejeden człowiek miast, ...przez was, o Tatry, pozna gigantyczną pracownię przyrody, moc i niewzruszalność jej prawd odwiecznych, odczuje, co czas, bezkres i ruch wieczysty materyi... Odczuwszy, niejeden zrozumie właściwą spraw ludzkich miarę, ukorzy się w duchu, pogłębi, odrodzi moralnie — tu, w tem narodowem uzdrowisku...!"[3].

I takim był Józef Morozewicz! W skład syntezy ducha ludzkiego, którą można rozpoznać i zrozumieć zwykle dopiero z koniecznego oddalenia, wchodzą różne, czasami z bliska niedostrzegalne, zwłaszcza dla przygodnego obserwatora, składniki.

Istnieją więc powody, aby przypuszczać, że wzgląd estetyczny i uczucia przeżyte we wczesnym dzieciństwie wśród pól i łąk nadnarwiańskich (J. M. urodził się i do 10 roku życia przebywał w Rzędzianach nad Narwią,

---

[2] tj. dzeolity.

[3] Kosmos, t. XXXIV (1909), s. 580.

niedaleko Tykocina)[4] stworzyły tło, na którym zarysował się plan poświęcenia swych sił nauce o świecie roślin, pozwalającej związać się z pięknem ziemi ojczystej i nadto — otwierającej perspektywy dalekich, pionierskich podróży w niezbadane kraje.

Dlaczego Morozewicz nie pozostał wierny botanice, jako głównemu przedmiotowi swych studiów? W odpowiedzi na to pytanie (którą dać mogę na podstawie ustnej opowieści Profesora) odsłania się jedna spośród wybitnych cech jego charakteru: ambicja, której towarzyszy zdolność do gwałtownego wzmagania wysiłków, gdy wzrastają trudności. Niedbale najwidoczniej przygotowany do egzaminu z krystalografii, który i „botanik" musiał wówczas składać, Morozewicz otrzymał stopień niedostateczny... Tego się nie spodziewał. Gdy później poważnie zapoznawał się z tą pozornie suchą i nudną nauką, za jaką uważał krystalografię, spostrzegł, w jakim był wobec niej błędzie. Nauka, będąca powodem porażki jego ambicji, odsłoniła mu świat, o którym przedtem nie miał pojęcia i, jak należy przypuszczać, podbiła bezapelacyjnie jego młodzieńcze serce. A był to też świat swoistego piękna: postaci, barw i blasków, — świat, przez który wiodła droga zarówno w głębie Ziemi, jak i do skał odsłaniających się na jej powierzchni i w jej szczytach. Ta droga zaprowadziła Morozewicza na tereny pierwszych jego prac naukowych — na Wołyń i w Tatry.

II. PRACE NA WOŁYNIU

Po ukończeniu wydziału przyrodniczego w Uniwersytecie Warszawskim Morozewicz został najpierw laborantem pracowni mineralogicznej, a później asystentem i kustoszem Gabinetu Mineralogicznego tejże uczelni, będących pod kierownictwem prof. A. Lagorio[5].

Zapewne z inicjatywy swojego mistrza, który osobiście interesował się skałami krystalicznymi Wołynia (ogłosił drukiem w r. 1889 przyczynek

---

[4] Niewyjaśnionym pozostaje tutaj wpływ towarzysza najwcześniejszych wycieczek przyszłego podróżnika, tajemniczego „pana Wroczyńskiego", którego ojciec J. Morozewicza „wykupił z rąk policji moskiewskiej" w Tykocinie (str. 5 „Wspomnień" J. M.) i który stale przebywał później u rodziny pp. Morozewiczów. Czy nie był to ktoś spośród inteligencji, podejrzanej o udział w Powstaniu 1863 roku i ukrywający się, może zbieg z Sybiru? Nie wyłączony też wydaje się wpływ pośredni znanego botanika, autora „Flory Polski", Jakóba Wagi, zmarłego w r. 1872 w Łomży, gdzie J. Morozewicz uczęszczał do gimnazjum w latach 1874—1884.

[5] Prof. A. Lagorio, mineralog i petrograf, autor znanej w swoim czasie pracy o szkliwie wulkanicznym, był Niemcem nadbałtyckim, dorpatczykiem. Był on poważnym uczonym i porządnym człowiekiem; do polskości odnosił się życzliwie (jak o tym świadczy J. M.). W swych wspomnieniach J. M. przyznaje, iż był nie tylko uczniem Lagoria, lecz i wielbicielem.

do znajomości tamtejszych skał hyperstenowych), Morozewicz odbył swą pierwszą wycieczkę naukową w r. 1888 na teren powiatów: owruckiego i żytomierskiego. Wyniki opracowania materiałów, zebranych podczas tej wycieczki, obejmujące 22 rozbiory chemiczne skał i minerałów, publikuje w r. 1889 w pracy pomieszczonej w Pamiętniku Fizjograficznym[6]. Rozprawę tę należy zatem traktować jako pierwszą drukowaną wypowiedź naukową J. M. — Jest rzeczą znamienną, że potrafił on ogłosić wyniki swych pierwszych badań naukowych najpierw w wydawnictwie polskim, a dopiero w roku następnym (1890) widzimy o nich wzmiankę w „Trudach Warsz. Obszczestwa Jestiestwoispytatielej".

Obszerna publikacja w języku rosyjskim, poświęcona skałom krystalicznym badanej przez Morozewicza części Wołynia (w pow. owruckim i żytomierskim), ukazuje się w r. 1893 jako oddzielne wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego. Jakkolwiek od czasu tego opracowania upłynęło już lat sześćdziesiąt, jego prace na Wołyniu mają i dziś jeszcze znaczenie opracowań źródłowych, w pewnym zaś zakresie, jeżeli idzie o założenia i wnioski bardziej ogólne, stanowią one cenny dokument historyczny.

Zmuszony ciężką sytuacją polityczną Polski do publikowania pełnego tekstu swej pracy w języku obcym, Morozewicz stara się we wstępie do niej podnieść i wykazać istotne zasługi polskich geologów, którzy, poczynając od Staszica, poświęcili wiele swej pracy i wiedzy poznaniu tego kraju. W starannie zebranym i ogłoszonym spisie literatury, dotyczącej petrografii Wołynia za okres od r. 1806 do 1890, na 39 publikacji — 19 należy do Polaków lub, w przypadku Eichwalda, do cudzoziemca będącego profesorem w polskim uniwersytecie w Wilnie. Prace wołyńskie, wydane do r. 1830, należą wszystkie (6) do Staszica, Bessera, Andrzejowskiego, Eichwalda, Jakowickiego, a na okres następującego po tym sześćdziesięciolecia — na ogólną liczbę 33 przypada 13 prac polskich (Andrzejowski, Ossowski, Pfaffius, Morozewicz, F. Kreutz). Świadczy to, że polscy badacze Ziemi, pomimo bardzo niesprzyjających warunków politycznych, należycie oceniali znaczenie naukowe tego niezmiernie interesującego pod względem petrograficznym obszaru, jakim jest Wołyń. Do ich liczby należał również J. Morozewicz, poświęciwszy skałom krystalicznym Wołynia wspaniałe studium petrograficzne, oparte na obserwacjach w terenie, dokonanych przez autora rozbiorach chemicznych skał i mine-

---

[6] Pierwszą publikacją naukową J. M. było ogłoszenie wyników rozbioru chemicznego wody i mułu wulkanu błotnego z Emkale (Warszawskije Uniw. Izwiestja, 1887).

rałów oraz na licznych badaniach preparatów mikroskopowych. Studium to było nagrodzone przez Uniwersytet Warszawski złotym medalem.

Tezy ogólne, których autor bronił w swej pracy, zasługują dziś jeszcze na uwagę. Są one następujące:



Ze zbiorów Muzeum Ziemi

Fig. 1

J. Morozewicz w wieku młodszym

1. „Płyta granitowo-gnejsowa" (której niewielka część była przedmiotem badań J. M.) stanowi fragment pierwotnej skorupy ziemskiej, uległy częściowo przeobrażeniom mechanicznym i chemicznym.

2. W ciągu różnych epok geologicznych „płyta" owa podlegała niewielkim dyslokacjom, szczególnie w strefie, przez którą przebiega zaczątkowy grzbiet górski według przypuszczenia Karpińskiego.

3. Wskutek wspomnianych dyslokacji nastąpiły intruzje utworów żyłowych, przecinających w wielu miejscach płytę krystaliczną.

4. Ciśnienie, któremu ulegała płyta w okresie powstawania dyslokacji, a głównie na skutek dźwigania się systemu alpejskiego, zaznaczyło się, zgodnie z przypuszczeniami Suessa, zarówno w strukturze skał jak i tworzących je minerałów.

Nie miejsce tutaj, aby wkraczać w szczegóły zagadnień, których dotyczą przytoczone wyżej tezy, odczytywane przez nas z perspektywy minionych lat sześćdziesięciu. Teza pierwsza oparta jest na panującym wówczas w nauce przeświadczeniu, że granity i spokrewnione z nimi skały stanowią najstarszą, stwardniałą powłokę zastygającej, pierwotnie ognisto-płynnej kuli ziemskiej. We wstępie do swej pracy Autor polemizuje z wypowiadanymi współcześnie (Barbo-de-Marni, Klemm, Gurow), opartymi na obserwowanym warstwowym wyglądzie niektórych gnejsów i granitów „płyty południowo-rosyjskiej" oraz na występowaniu wśród jej obszarów grafitu, przypuszczeniami, że są to osady „praoceanu". Dowodząc niedostateczności tego rodzaju argumentów z punktu widzenia petrografii,

Morozewicz skłania się do przyjęcia uzasadnionej przez Justusa Rotha przy pomocy argumentów fizyczno-chemicznych i geologicznych teorii, dotyczącej powstania pierwotnej skorupy ziemskiej. Wyraża on pogląd, że „płyta południowo-rosyjska", zajmująca obszar około 450.000 km^2, stanowi olbrzymią bryłę pierwotnej skorupy ziemskiej, bryłę, która na ogół zachowała swe „położenie normalne". Mamy tutaj doskonałą ilustrację panującej wówczas teorii pochodzenia i charakteru pierwotnej skorupy ziemskiej. Na gruzach gmachu tej teorii powstała, jak wiemy, wspaniała w swych dotychczasowych osiągnięciach budowa naszej obecnej wiedzy o prekambrium. Nie utrzymały się również wobec wyników prac późniejszych przypuszczenia jednego z największych geologów rosyjskich A. P. Karpińskiego o zaczątkowym łańcuchu górskim, mającym przebiegać od Kaukazu przez południową Ukrainę i Wołyń ku Górom Świętokrzyskim (por. teza 2). Jak wiadomo z dziejów rozwoju nauki, poglądy naukowe stale ulegają uzupełnieniom, zmianom a nawet wycofaniu z obiegu O wiele trwalsze są od nich rzetelnie sporządzone opisy dobrze zaobserwowanych faktów. I te jednak nie posiadają absolutnej trwałości, gdyż w miarę doskonalenia metod badań są one zastępowane przez inne o wyższej precyzji, która pozwala na głębsze przeniknięcie rzeczywistości. Rozpatrując rzecz pod tym względem stwierdzić należy, że prace petrograficzne Morozewicza na Wołyniu, mimo zmienionych poglądów na budowę skorupy ziemskiej, mają do dnia dzisiejszego istotne znaczenie w naszej wiedzy o skałach prekambryjskich tego terenu.

Teza trzecia o wyzyskaniu przez intruzje magmatyczne szczelin, powstałych na skutek dyslokacji tektonicznych, jak i czwarta, dotycząca wpływu ciśnień górotwórczych na strukturę skał, nie wywołują dziś uwag natury ogólnej i zasadniczej. Czy Morozewicz miał słuszność ulegając sugestii Edwarda Suessa i wiążąc stwierdzone przez siebie objawy dynamometamorfozy skał wołyńskich z orogenezą Karpat? Jest to zagadnienie w całej pełni dziś jeszcze aktualne. Skomplikowało się jednak od tamtych czasów o tyle, że obecnie w rozważaniach przyczyn dostrzeganej wśród skał Wołynia dynamometamorfozy uwzględniamy możliwość ich związku nie tylko z alpejskim systemem górotwórczym, ale i z systemami starszymi z ery paleozoicznej, a być może i mezozoicznej.

Nie wkraczając tu w dziedzinę dokonanych przez Morozewicza szczegółowych opisów skał i minerałów wołyńskich, pragnę zwrócić uwagę na obszerny (14 stron druku) opis szczegółowy (z rozbiorami chemicznymi skał i skaleni) jednej z najbardziej interesujących skał wulkanicznych wołyńskich, a mianowicie tzw. wołynitu, odkrytego w r. 1869 przez Gotfryda Ossowskiego, a zaliczonego do grupy „porfirytów gabbrowo-norytowych".

Późniejsze prace i zainteresowania odrywają Morozewicza od terenu Wołynia. Zwraca się on doń raz jeszcze już jako dyrektor Państwowego Instytutu Geologicznego odbywając wycieczkę naukową w r. 1921 w okolice Klesowa, Korca, Berestowca, aby następnie skierować tam do pracy swych uczniów-współpracowników Pawła Radziszewskiego i Stanisława Małkowskiego.

SPIS PUBLIKACJI DOTYCZĄCYCH PETROGRAFII WOŁYNIA

1. Opis mikroskopowo-petrograficzny niektórych skał wybuchowych wołyńskich i granitów tatrzańskich. — Pam. Fizjogr., t. IX, s. 13-40, tabl. 3. 1889.
2. O niekotorych massiwnych porodach Wołyni (Sur quelques roches massives en Volhynie). — Trudy Warsz. Obszcz. Jestiestwoisp., god I, 1889-1890. Protokoły Otd. Fiz. i Chim., Nr 2, s. 12-13. 1890.
3. K petrografii Wołyni. — Warsz. Uniw. Izw., Nr IV-VIII, s. 1-171. 1893.
4. Sprawozdanie tymczasowe z wycieczki na Wołyń (wygłoszone 1.VIII.1921). — Pos. Nauk. P. I. G., Nr 1, s. 7. 1922.

III. TATRY, KARPATY, GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE

Prace badawcze na obszarze Tatr Morozewicz rozpoczął w r. 1889. W tymże roku podaje on relację z tej wycieczki w pierwszym swym artykule popularno-naukowym, drukowanym we „Wszechświecie". Artykuł ten, napisany żywo, jest wyrazem osobistych wrażeń i nastrojów. Teren pierwszej wycieczki Morozewicza, dokonanej z zasiłku Kasy im. Mianowskiego, objął poza Tatrami: Śląsk Cieszyński (Boguszowice), Niżnie Tatry i Pieniny.

Wyniki pierwszych jego laboratoryjnych opracowań skał tatrzańskich znajdujemy w IX tomie Pamiętnika Fizjograficznego (1889) w komunikacie pt. „Opis mikroskopowo-petrograficzny granitów tatrzańskich", który jest drugą częścią pracy poświęconej skałom Wołynia i Tatr. Jest to krótkie i pobieżne (na 4,5 stronach) zsumowanie wstępnych badań około 70 okazów, pochodzących z 20 miejsc w obrębie Tatr. Okazy te, zebrane przez Tytusa Chałubińskiego, dostarczył Morozewiczowi do zbadania Antoni Ślósarski. Nadto Morozewicz korzystał ze zbiorów Puscha przechowywanych w Gabinecie Mineralogicznym Uniw. Warsz.

W komunikacie podane są wyniki dokonanych rozbiorów chemicznych granitów z miejsc następujących: 1) „Dolina Czeskiego" w pobliżu wodospadu, 2) Kołowy Szczyt, 3) Łomnica, 4) Czerwony „Wirch".

W rozbiorach uwzględniono jedynie SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, K_2O, Na_2O, H_2O. Oznaczono również ciężar właściwy analizowanych skał oraz podano ryczałtowo charakterystykę mineralogiczną (mikroskopową) dwóch wyróżnionych przez autora „gatunków" granitu: „granitu właściwego" (dwa pierwsze rozbiory) i „granitu muskowitowego" (dwa drugie

rozbiory). Godzi się zaznaczyć, że już w tej pierwszej swojej pracy poświęconej Tatrom Morozewicz wspomina o stwierdzonym przez siebie mikroklinie w obu „gatunkach" granitu. Podkreślam ten szczegół, gdyż odkrycie mikroklinu w Tatrach przypisywane jest niesłusznie innemu badaczowi granitów tatrzańskich, J. Tokarskiemu (p. „Geologia Regionalna Polski", zesz. I, 1951, s. 19).

Morozewicz był pierwszym badaczem, który podjął opracowanie monografii petrograficznej trzonu krystalicznego Tatr. Podczas dokonywanych corocznie w ciągu lat pięciu wycieczek zapoznał się on z terenem gromadząc spostrzeżenia i okazy oraz opracowując zebrane próbki skał.

Morozewicz miał wówczas na warsztacie pracy naukowej materiały z Wołynia i z Tatr. Czas swój w laboratorium poświęcił przede wszystkim Wołyniowi i widzieliśmy już, jak się z tego przyjętego przez siebie zobowiązania potrafił wywiązać.

W Tatrach (jak później pisał) „rozkochał się". Góry te były jakby owiane nastrojem stwarzanym przez Tytusa Chałubińskiego, przez pisma St. Witkiewicza, A. Asnyka, Walerego-Eliasza Radzikowskiego. Były to Tatry, nieskażone jeszcze wyziewami życia wielkomiejskiego. Ów nastrój musiał mieć swój wpływ na wrażliwego na literaturę piękną młodego badacza. Wydaje się jednak niewątpliwym, że najbardziej istotny wpływ wywarło na Morozewiczu dzikie, piękne i niezbadane dostatecznie wnętrze Tatr. Z doktorem Chałubińskim, wielkim miłośnikiem świata minerałów i namiętnym ich zbieraczem, Morozewicz zawarł bliską znajomość i przyjaźń, odbywał z nim wspólne wycieczki i dopomagał w gromadzeniu okazów do zorganizowanego przezeń Muzeum Tatrzańskiego.

W roku 1890 Morozewicz publikuje w t. X Pamiętnika Fizjograficznego pracę, złożoną z trzech rozdziałów: 1. Kontakt cieszynitu z marglem w Boguszowicach (w której, poza opisem geologicznym i mikroskopowo-petrograficznym, podaje rozbiory chemiczne skał osadowych oraz trzech odmian cieszynitu); 2. Andezyt z okolic Czorsztyna (opis geologiczny andezytu z Wżaru, wyniki badań mikroskopowych i chemicznych tegoż andezytu oraz wchodzących w jego skład: augitu, amfibolu, plagioklazu); 3. Analiza mikroskopowa skał osadowych tatrzańskich.

Rozdział ostatni wymienionej pracy miał stanowić wstęp do „obszerniejszego szkicu orodynamicznego" Tatr. Autor podaje w nim charakterystykę skał osadowych tatrzańskich, występujących w profilu przeprowadzonym z północy na południe, ujmując je w grupach następujących: „łupki dolin północnych, skały numulitowe (w tym dwie analizy chemiczne ryczałtowe), wapienie i dolomity alpejskie, skały tworzące warstwy podrzędne w wapieniu alpejskim, piaskowce krzemionkowe". Brak miejsca nie pozwala mi na obszerniejszą ocenę wyników tej pierwszej polskiej

pracy z zakresu petrografii skał osadowych. Minęło niedawno jej sześćdziesięciolecie. W lat dwadzieścia dwa po jej ukazaniu się uczeń szkoły J. Morozewicza, Czesław Kuźniar, poszedł wytkniętą przez swego nauczyciela drogą w cennej pracy o skałach osadowych tatrzańskich.

Charakteryzując ujęte w największym skrócie wyniki naukowe prac tatrzańskich Morozewicza w okresie 1889-1894 możemy stwierdzić, że objąwszy swymi badaniami, jak pisze, całe Tatry i „zwiedziwszy bezmała wszystkie ich wierchy", zebrał wiele cennych materiałów i przygotował dobrą podstawę do szeroko zakrojonej pracy monograficznej. Jakkolwiek zajmował się głównie zagadnieniami petrograficznymi, to jednak zarówno tektonika jak i geomorfologia były również tematem jego poważnych zainteresowań. Jako znawca właściwości skał podkreśla zależność geomorfologicznego oblicza Tatr od ich charakteru petrograficznego, zwraca uwagę na charakter współczesnej akumulacji potoków górskich (ogromne ławice żwirów i głazów, por. „Wszechświat", t. XIII) zaznaczając, że „dla geologa studiującego moreny w Tatrach może to być dobrą wskazówką, jak trzeba być ostrożnym w ocenianiu pochodzenia ławic żwirowych". Śledząc zarysy budowy tektonicznej dochodzi do przekonania, że dolina Wierchcicha związana jest z „linią dyzlokacji tektonicznej", gdy tymczasem dolina Cicha (od Tomanowej Polskiej aż do końca) jest zwykłą doliną erozyjną. Interesując się budową tektoniczną Tatr opisuje w Tatrach Zachodnich w okolicy Siwego Wierchu „dziwne, a dostrzeżone jeszcze w r. 1890 zjawisko, polegające na tym, że skała numulitowa, najmłodsza z tatrzańskich, styka się tu w postaci odosobnionej wyspy bezpośrednio z granitem gnejsowym". Morozewicz zdaje sobie sprawę z bezpośredniego związku petrografii z tektoniką i wskazuje na znaczenie petrograficznych studiów mikroskopowych, pozwalających częstokroć na wysnuwanie wniosków dotyczących deformacji mechanicznych, którym skały te ulegały na skutek ruchów górotwórczych („O wpływie tworzenia się gór na budowę skał i minerałów", Wszechświat, t. XIII, 1894). Przekonanie to doprowadza go do następującej wypowiedzi w sprawie roli nowożytnej petrografii:

„Tak więc za pomocą metod mikroskopowo-petrograficznych jesteśmy w stanie rozwiązywać zagadnienia czysto geologiczne. Jest to nowa zdobycz petrografii, nauki młodej, lecz skutkiem racjonalności swych metod wyprzedzającej w wielu punktach swą starą mistrzynię — geologię". Widać, że młody badacz skał tatrzańskich widział w petrografii nie suchą wiedzę o systemie klasyfikacji skał, lecz metodę prowadzącą do pojmowania ich genezy i roli w historii skorupy ziemskiej.

Spośród osiągniętych w owych czasach wyników badań petrograficznych Morozewicza na terenie trzonu krystalicznego Tatr godzi się wspomnieć o następujących:

1. Stwierdzenie, poza znanymi z sąsiedztwa Zakopanego, wielu odmian granitów w Tatrach: a) granitu z Krywania o „subtelnej jasnoróżowej barwie", którego barwa pochodzi od „różowego zlekka" kwarcu, nie zaś od skalenia; b) granitu z doliny Popradzkiej o wyglądzie porfirowym „skutkiem obecności dość dużych i prawidłowych kryształów ortoklazu. Kwarc różowy i tu występuje miejscami"; c) granitu na przełęczy między Kończystą i Tupą, który jest odmienny od poprzedniego: „ukazuje się w nim w większej ilości i w większych płatkach mika czarna, a żółtawy feldspat dowodzi zwietrzałości skały; prócz tego daje się ona dość łatwo rozłupywać na płytki na podobieństwo łupku, chociaż budowę ma zupełnie ziarnistą"; d) granitu porfirowego w dolinie Felki i we wschodnim zboczu Garłucha, wśród którego występuje dość znaczny pokład łupku mikowego z granatami (prócz tego w tym samym pasie występuje gnejs i łupek chlorytowy); e) granitu gruboziarnistego o dużych kryształach miki srebrzystej pod przełęczą rozdzielającą Pyszną od Kamienistej oraz w dolinie Kamienistej. Morozewicz pisze: „Dość znaczna jego masa, biała jak śnieg, leży pod samą przełęczą".

2. Stwierdzenie, iż przełęcz między Płaczliwym a Smerekiem składa się z „bardzo ładnego, przyjemnego w dotknięciu łupku talkowego".

3. W dolinie Kamienistej Morozewicz odnalazł odkrywkę, w której łupek amfibolowy „przechodzi z jednej strony w skałę ziarnistą, diorytową" (jaką znalazł on również pod Pyszną), „z drugiej zaś — w amfibolit, po raz pierwszy, zdaje się, dostrzeżony w Tatrach".

Zamierzonej monografii petrograficznej Tatr Morozewicz nie opracował. Stało się to najwidoczniej wskutek kolizji między tym tematem a innym, którym się w tym czasie zaczął zajmować. Niezwykle pomyślne wyniki syntez mineralogicznych i petrograficznych, podjętych przezeń w tymże okresie czasu w hucie szklanej na Targówku, odciągnęły Morozewicza od prac tatrzańskich. Później nastąpił wyjazd do Rosji.

Dopiero w r. 1909, a więc po przerwie lat piętnastu, pojawia się w „Kosmosie" komunikat zwiastujący, że Morozewicz powrócił w swe ukochane góry. Faktycznie powrócił do nich wcześniej, a mianowicie wówczas gdy, jako słynny już na całym świecie badacz i podróżnik, objął w r. 1904 katedrę mineralogii i petrografii w Uniwersytecie Jagiellońskim.

Tatry znajdują się w obrębie bezpośrednich wpływów Krakowa, będącego najbliższym tych gór wielkim miastem i ośrodkiem życia umysłowego. Dla katedr uniwersyteckich, służących naukom o Ziemi, Tatry i Podhale stanowią łatwo dostępne tereny badań; Podhale wraz z innymi najbliżej położonymi obszarami Polski dostarcza Uniwersytetowi Krakowskiemu kontyngentu młodzieży studiującej. Względy te odegrały rolę

w pracy Morozewicza jako organizatora prac naukowych powierzonej jego kierownictwu katedry.

Rozpoczynają się wycieczki Zakładu Mineralogii i Petrografii U. J. w Tatry w gronie słuchaczy wykładów Profesora oraz wybieranych spośród nich jego uczniów. W niektórych wycieczkach uczestniczą młodzi geologowie i mineralogowie, którzy już ukończyli studia w kraju lub w uniwersytetach zagranicznych (p. fig. 2). Bodaj w każdej wycieczce



Ze zbiorów Muzeum Ziemi — fot. W. Pawlica

Fig. 2

W Tatrach

Od lewej: Konstanty Tołwiński, Stefan Kreutz, Władysław Pawlica, Józef Morozewicz, Ludwik Kowalski, Walery Goetel

w Tatry uczestniczy najmilszy uczeń Profesora, Władysław Pawlica, młody petrograf, z pochodzenia góral, urodzony w Poroninie, który swą zręcznością i odwagą ratuje podczas jednej z wycieczek od śmierci lub ciężkiego kalectwa osuwającego się w przepaść Morozewicza.

Morozewicz organizuje opracowywanie petrografii Tatr zbiorowymi siłami. Już nie ma to być monografia przygotowana przez jednego pracow-

nika (choć wielka szkoda, że się taka właśnie we właściwym czasie nie ukazała!). Zadanie okazuje się zbyt rozległe. Współczesny poziom wiedzy petrograficznej wymaga wprowadzenia tu pracy zespołowej.

Pod kierunkiem Morozewicza Pawlica rozpoczyna swe prace wykonaniem drobiazgowej i doskonałej analizy chemicznej granitu a następnie prowadzi studia nad pegmatytami w obrębie tzw. północnej wyspy krystalicznej; po ich ukończeniu przygotowuje monografię całej „wyspy". Po pewnym czasie Czesław Kuźniar zgłasza się do pracy nad skałami osadowymi Tatr, pracy, która dziś jest podstawą naszej ich znajomości. Później w gronie najbliższych współpracowników Zakładu zjawia się dr Stefan Kreutz, który stopniowo poczyna także wrastać w Tatry swymi zainteresowaniami. Sam Profesor ogłasza w r. 1909 szereg spostrzeżeń, dokonanych w związku z wycieczkami po Tatrach (jak odnalezienie nieznanych przedtem w Tatrach dzeolitów: chabazytu i desminu oraz pegmatytu turmalinowego Czuby Goryczkowej). W tejże pracy ogłasza swe rozważania na temat głównego typu granitu tatrzańskiego (oparte na rozbiorach chemicznych tej skały W. Pawlicy i Z. Weyberga), przystępuje do szczegółowego opracowania wyników dotychczasowych opracowań głównego typu granitu tatrzańskiego i publikuje doskonałe studium o granicie tatrzańskim a jednocześnie organizuje opracowanie granitów sąsiednich masywów granitowych, jak Niżnie Tatry, Małe Karpaty i in. w celu wyjaśnienia zagadnienia komagmatyzmu granitu tatrzańskiego i granitów tamtych gór. Spośród prac podjętych w tym zakresie jedynie obszerne studium Pawła Radziszewskiego zostało ukończone i opublikowane; pozostałe sparaliżował głównie podmuch zbliżającej się I Wojny Światowej. Ale praca Zakładu na terenie Tatr nie uległa całkowitemu zahamowaniu i w czasie wojny. Kontynuował ją Władysław Pawlica, który po uporaniu się z „wyspą krystaliczną" przenosi swe badania w głąb trzonu krystalicznego Tatr; kontynuował ją również Stefan Kreutz.

Bezpośrednio przed wybuchem wojny Morozewicz przygotował na żądanie „Wydziału Krajowego" we Lwowie obszerny referat o właściwościach technicznych granitu tatrzańskiego, który opublikował w wydawnictwie technicznym. Tegoż zakresu dotyczyła ogłoszona przezeń później praca o technicznej wartości andezytów z okolic Pienin.

Główne wyniki działalności Morozewicza na obszarze Tatr, osiągnięte przez niego jako kierownika Zakładu Mineralogii i Petrografii U. J., polegały, jak widzimy, na zorganizowaniu zespołu oraz na pracach własnych. W najważniejszych spośród nich wykazał on, że główny typ granitu tatrzańskiego tworzą dwie jego odmiany: 1) odmiana głównego trzonu Tatr (jako typowa odmiana „Kosistej" i 2) odmiana „północnej wyspy krystalicznej" (odmiana „Goryczkowej"). Obie te odmiany są bardzo do

siebie zbliżone zarówno pod względem składu chemicznego jak i składu mineralogicznego. Główny typ granitu tatrzańskiego bardziej jest bliski diorytowi kwarcowemu ze względu na wielką przewagę w jego składzie plagioklazu (oligoklazu) nad skaleniem potasowym.

Okoliczność, że Morozewicz w swej ostatniej pracy o granitach tatrzańskich zajął się głównym ich typem, była powodem niesłusznego mniemania, że nie znane mu były inne typy tych granitów.

Po przeniesieniu do Warszawy na stanowisko dyrektora Państwowego Instytutu Geologicznego Morozewicz zmuszony był odsunąć się od Tatr.

Natomiast inny obszar Polski — Góry Świętokrzyskie, które już w okresie pierwszej wojny objął zakresem swych osobistych badań, dostarczyły mu szczególnie interesujących materiałów. Były to najpierw okazy z Miedzianki pod Kielcami, które zauważył a następnie oznaczył i opisał jako nowe minerały: lubeckit, staszycyt i miedziankit. W kilka lat później, po odkryciu przez J. Czarnockiego diabazów w okolicy Barda, Morozewicz zajął się szczegółowym zbadaniem tych skał, stwierdzając w ich składzie minerał typu chlorytowego, który uznał za minerał pochodzenia magmatycznego i nazwał bardolitem.

Przygodnie Morozewicz zajął się haczetynem, odnalezionym w Bonarce pod Krakowem, oraz fosforytami występującymi w okolicy Grodna, wśród których odnalazł i opisał jako nowy minerał — grodnolit.

SPIS PUBLIKACJI ODNOSZĄCYCH SIĘ DO TATR, KARPAT, GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH I OKOLIC KRAKOWA

1. Opis mikroskopowo-petrograficzny niektórych skał wybuchowych wołyńskich i granitów tatrzańskich. — Pam. Fizjogr., t. IX, s. 13-40, tabl. 3. 1889.
2. Wycieczka geologiczna w Tatry i góry sąsiednie. — Wszechświat, t. VIII, Nr 40, s. 630-5, fig. 5. 1889.
3. O geołogiczeskoj ekskursii w Tatry i ich okrestnosti (Sur l'excursion géologique dans les Tatra et leurs environs). — Trudy Warsz. Obszcz. Jestiestwoisp., god. I, 1889-1890. Protokoły Otd. Fiz. i Chim., Nr 5, s. 7-9. 1890.
4. O rasprostranienii gnejsow i kristalliczeskich słancew w Tatrach (Sur la distribution des gneiss et schistes cristallins dans les Tatra). — Trudy Warsz. Obszcz. Jestiestwoisp., god. III, 1891-1892. Protokoły..., Nr 4, s. 6-7. 1890.
5. Przyczynki do petrografii krajowej: 1) Kontakt cieszynitu z marglem w Boguszowicach, 2) Andezyt z okolic Czorsztyna, 3) Analiza mikroskopowa skał osadowych tatrzańskich. — Pam. Fizjogr., t. X, dz. II, s. 3-28. 1890.
6. Ob andezitie iz okrestnostiej goroda Krościenko w Galicji. — Protok. Warsz. Obszcz. Jestiestwoisp., Otd. Fiz. i Chim., t. II, Nr 6, s. 1-2. 1891.
7. Rozmieszczenie granitów, gnejsów i łupków krystalicznych w Tatrach (Sprawozdanie tymczasowe). — Pam Fizjogr., t. XI, dz. II, s. 157-62. 1891.
8. Z Tatr. — Wszechświat, t. XIII, Nr 34, s. 529-32; Nr 35, s. 552-5. 1894.

9. O haczetynie z Bonarki pod Krakowem (Über Hatchettin von Bonarka bei Krakau). — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, s. 1067-72. 1908.

10. O haczetynie i jego Bonarskim złożu (Über den Hatchettin und sein Vorkommen in Bonarka bei Krakau). — Kosmos, t. XXXIV, s. 610-24, ze streszczeniem niemieckim. 1909.

11. Z mineralogii i petrografii Tatr (fragmenty) (Zur Mineralogie u. Petrographie des Tatragebirges). — Tamże, s. 580-600. 1909.

12. O granicie karpackim. — Księga Pam. Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich w Krakowie, 1911.

13. Granit tatrzański i problem jego użyteczności technicznej. — Czasopismo Techniczne, s. 1-19, tabl. 2. Lwów 1914.

14. Über die Tatragranite, Übersicht der bisher gewonnenen Untersuchungsresultate. — N. Jahrb. f. Min., Bd. XXXIX, s. 290-345. 1914.

15. O najnowszych badaniach geologicznych w Tatrach polskich. — Sprawozd. z pos. Akad. Umiej., t. X, Nr 6, s. 12-3. 1915.

16 O kobaltowym minerale Miedzianki, lubeckicie. — Rozpr. Akad. Umiej., ser. III. t. XVIII, dz. A, s. 205-9. 1919.

17. Staszycyt, nowy minerał złoża kruszcowego na Miedziance. — Tamże, s. 123-45. 1919.

18. O technicznej wartości andezytów Krościenka i Szczawnicy (Sur la valeur technique des andésites de Krościenko et de Szczawnica). — Prace P. I. G.. t. I, z. 1, s 68-91, résumé s. 91-5, z rys. 1 i tabl. 2, 1921.

19. O miedziankicie. — Sprawozd. P. I. G., t. II, z. 1-2, s. 1-3. 1923.

20. Grodnolit, koloidalny fosforan wapniowy. — Tamże, z. 3-4, s. 223-4. 1924.

21. O bardolicie, pirogenicznym minerale chlorytowym. — Tamże, s. 217-22. 1924.

22. O diabazie Gór Świętokrzyskich (komunikat tymczasowy). — Pos. Nauk. P. I. G., Nr 10, s. 1. 1924.

23. O diabazie Gór Świętokrzyskich. — Sprawozd. P. I. G., t. III, s. 1-14. 1925.

IV. SYNTEZY MINERAŁÓW I SKAŁ

W roku 1892 w trzech numerach „Wszechświata" Morozewicz publikuje doskonale ujęty i opracowany pod względem treści i formy artykuł pt. „Synteza skał i minerałów", oparty na pracach Daubrée'go (1879), Fouqué'go i Michel Lévy'ego (1882), Bourgeois (1884), Lemberga (1872-1888) i Doeltera (1890). W tymże artykule powołuje się na pracę St. Thugutta (1891), której w tym samym roczniku „Wszechświata" poświęca obszerną recenzję, oceniając w sposób entuzjastyczny jej wielkie i podstawowe znaczenie naukowe.

Na końcu artykułu Morozewicz wspomina o sztucznym odtworzeniu przez siebie w hucie szklanej na Targówku „hajuinofiru" (hajuin, augit, magnetyt), bazaltu melilitowego (oliwin, augit, melilit, magnetyt) i liparytu (kwarc, ortoklaz, mika, szkliwo). Były to pierwsze w dziejach nauk mineralogicznych syntezy tych skał.

Mam nadzieję, że ten artykuł Morozewicza, ze względu na to, że jest jedynym w języku polskim, który w sposób zwięzły, jasny i zaciekawiający przedstawia historię syntez skał i minerałów, ukaże się z czasem w przedruku, może wraz z wybranymi jako klasyczne opracowaniami największego spośród polskich petrografów ubiegłego okresu.

W tymże tomie „Wszechświata“ (w Nr 52 z dn. 25. XII. 1892) czytamy obszerne sprawozdanie z posiedzenia „Komisji Teorii Ogrodnictwa i Nauk Przyrodniczych Pomocniczych Towarzystwa Ogrodniczego“ w Warszawie[7], odbytego dnia 15 grudnia tegoż roku w lokalu Towarzystwa, Chmielna 14, na którym Morozewicz przedstawił pracę „O syntezie liparytu i hajuinofiru“.

Morozewicz zainteresował się syntezami mineralogicznymi w sposób szczególny, stawiając je — jako metodę poznawania świata minerałów — wyżej od obserwacji warunków ich występowania w naturze oraz analizy właściwości fizycznych i składu chemicznego. „Obserwacja i analiza ciał — pisze Morozewicz (Wszechświat, 1892, s. 759) — nie wyjaśniają sposobu ich powstawania czyli genezy. Zadanie to wypełnia synteza, która na podstawie obserwacji i danych analitycznych odtwarza sztucznie ciała naturalne, naśladując mistrzynię twórczości — przyrodę. Zjawisko uważamy za ostatecznie zbadane, jeśli możemy je dowolną ilość razy odtworzyć w warunkach ściśle określonych. Stąd synteza należy do najwyższych i ostatecznych zadań nauk fizycznych“. I dalej (na s. 789): „...synteza mineralogiczna powinna zawsze składać się z dwu czynności: dokładnej obserwacji geologicznej i doświadczenia wykonanego w warunkach, które by jak najdokładniej odpowiadały naturalnym“. Z drugiej strony, Morozewicz oceniał znaczenie syntez mających na celu wyjaśnienie jedynie budowy chemicznej. „Od syntezy również oczekujemy wyjaśnienia budowy chemicznej (tj. sposobu łączenia się atomów) minerałów; celu zaś tego dopiąć można, nie tylko przez syntezę związków złożonych, jakie napotykamy w naturze, lecz również i przez otrzymywanie połączeń prostych, chociażby te nie istniały w naturze, dalej przez zamianę jednych elementów na drugie i stwarzanie ciał nowych, lecz analogicznie zbudowanych“.

W wieku ubiegłym, na którego schyłku Morozewicz dokonał swych słynnych naukowych osiągnięć, znane już były następujące metody syntetycznego odtwarzania minerałów przez:

---

[7] Był to jedyny wówczas w stolicy Polski ośrodek, w którym dorobek przyrodniczej myśli naukowej polskiej mógł być żywym słowem przedstawiany i dyskutowany. Jakkolwiek prace w dziedzinie syntez petrograficznych niezupełnie odpowiadały swym charakterem zakresowi nauk pomocniczych teorii ogrodnictwa, ale... jakoś to uchodziło.

1) sublimację (Gay-Lussac, H. Sainte-Claire Deville, A. Daubrée, Doelter i in.);

2) krystalizację stopów, tj. syntezy ogniowe (J. Hall, G. Watt, Berthier, Ebelmen, Hautefeuille, Daubrée, a wreszcie Fouqué, Michel Lévy i in.);

3) krystalizację na drodze hydrotermalnej (Sénarmont, Daubrée, Friedel i Sarasin, Lemberg, St. J. Thugutt);

4) metodę elektrolityczną (Becquerel);

5) na drodze reakcji w stanie stałym (Spring).

Spośród tych metod Morozewicz wybrał ogniową. Być może, w wyborze tym odegrał rolę i Lagorio, którego współrodak Lemberg słynął z wyników wykonywanych w Dorpacie syntez hydrotermalnych. Z ust Karola Kozicrowskiego, starszego kolegi Morozewicza, słyszałem, że, kierując się namową Lagorio, podjął on przed Morozewiczem próby syntez na drodze ogniowej nie uzyskując jednak wówczas poważniejszych osiągnięć (sprawozdanie z r. 1888 publikowane po rosyjsku w Warsz. Uniw. Izweist., 1888, Nr 1, s. 1-9).

Morozewicz rozpoczął w r. 1891 swe prace syntetyczne i korzystając z niezwykłej przychylności kierownictwa huty szklanej ,,Kijewski, Scholtze i Spółka" na Targówku zdołał uzyskać wspaniałe wyniki. Morozewicz nawiązał w swym syntetycznym odtwarzaniu skał i minerałów do tradycji Grzegorza Watta, który w r. 1804 (wkrótce po dokonanej w r. 1798 pierwszej w dziejach nauki syntezie bazaltu na drodze ogniowej) stapiał w piecu hutniczym wielkie bryły bazaltu, a otrzymane stopy oziębiał powoli (do dni ośmiu), otrzymując w ten sposób masy złożone z kryształów minerałów dających się dostrzegać gołym okiem; sferolity zaś dochodziły do kilku centymetrów średnicy. Tego rodzaju wyników nikt później, aż do czasów Morozewicza, nie uzyskał. Klasyczne i powszechnie znane syntezy Fouqué'go i M. Lévy'ego (1878-1881), których wyniki zostały opublikowane w r. 1882, wykonywane były jedynie w piecach laboratoryjnych na małą skalę.

W końcu w. XIX w trzech ogniskach wiedzy w Europie rozwijały się główne prace syntetyczne w dziedzinie mineralogii i petrografii — były nimi: Paryż, ze swą tradycją przeszło pięćdziesięcioletnią tego rodzaju badań, Dorpat i Wiedeń (Doelter). Obok nich na pewien okres czasu zajęła miejsce Warszawa. I później, w wieku XX, aż do wybuchu II Wojny Światowej, Warszawa stanowiła ośrodek prac syntetycznych, wykonywanych przez młodszego kolegę Morozewicza Zygmunta Weyberga (syntezy ogniowe) oraz przez St. Thugutta, który po powrocie z Dorpatu

założył najpierw kosztem własnym prywatną pracownię chemiczno-mineralogiczną, a później ofiarował ją odrodzonemu w r. 1907 Towarzystwu Naukowemu Warszawskiemu [8].

Aby dać czytelnikowi możliwie najlepsze wyobrażenie o warunkach, w jakich Morozewicz wykonywał swe syntezy, przytaczam tu jego własny opis a także reprodukcję oryginalnego planu pieca hutniczego, w którym syntezy były wykonane (fig. 3).

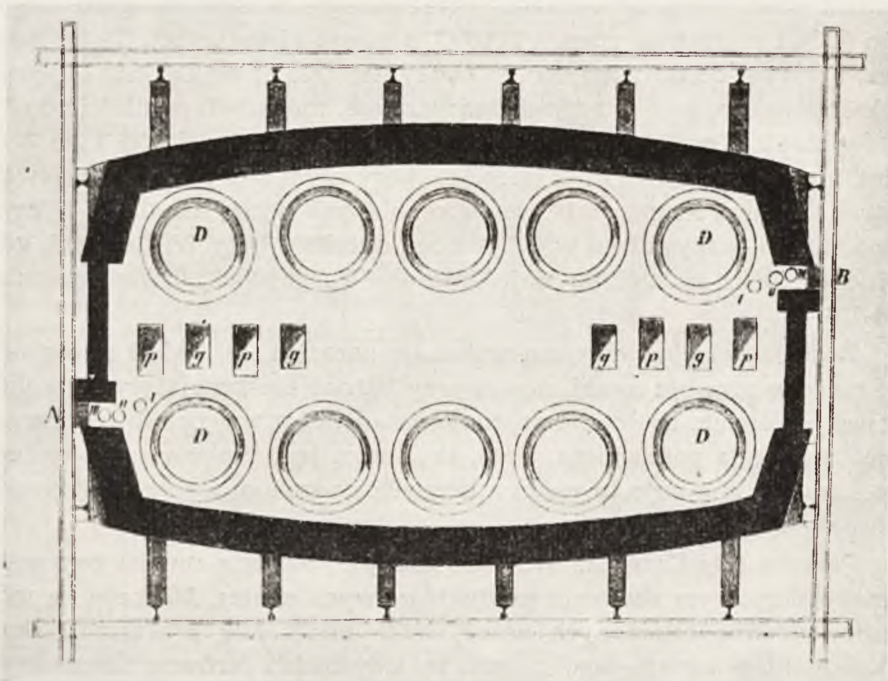


Fig. 3

Przekrój poziomy pieca typu Siemensa w hucie szklanej na Targówku, w którym w latach 1892-1895 Józef Morozewicz wykonywał swe słynne doświadczenia nad tworzeniem się minerałów w magmie.

A i B są to specjalnie wykonane w ścianach pieca kanały, w których wykonywano doświadczenia; I, II, III — miejsca tygli (w miejscu I temperatura była najwyższa, około 1500°C, w miejscu III — około 600°-500°C). D — wielkie tygle do topienia szkła. g, p — kanały dopływowe gazu (tlenku węgla) i powietrza. — Długość pieca od A do B — około 5,5 metra.

[8] Pracownia Mineralogiczna T. N. W., zaopatrzona w autoklawy i wszelkie urządzenia niezbędne do syntez hydrotermalnych, uległa zamknięciu a później zniszczeniu w okresie 1939-1945.

„Dyrektor tej huty, p. W. Lesiński, w sposób wysoce życzliwy i przyjazny ułatwił mi dostęp do jednego z pieców Siemensowskich huty, w którym mogłem wykonywać badania syntetyczne na dużą, przed tym nigdy nieosiąganą skalę. Otrzymywałem także od huty większe ilości potrzebnych mi związków chemicznych, których waga przekraczała niekiedy 10 kg. W celu ułatwienia dostępu do pieca wykonano w nim dwa kanały, przez które wprowadzaliśmy tygle i mogliśmy je przesuwać w głąb pieca, w którego wnętrzu stały wielkie urny fabryczne do topienia szkła. Temperatura pieca Siemensowskiego, ogrzewanego mieszaniną gazu węglowego (CO) i powietrza, sięgała 2000°C, a nawet nieco wyżej. Tygle kaolinowe, używane do doświadczeń, miewały najczęściej po 150 cm^3 objętości. Większe masy topiono w tyglach fabrycznych, mogących pomieścić do 150 funtów stopu. Krystalizacja stopów w tyglach ciągnęła się od 1 do 3 tygodni, a niekiedy nawet do 2 miesięcy, przy czym stopy były przesuwane w coraz to niższą temperaturę we wspomnianych wyżej kanałach. W czynnościach tych okazywał mi wiele pomocy dyrektor huty W. Lesiński, gdyż ja nie mogłem codziennie dojeżdżać do Targówka". („Wspomnienia", s. 14-15).

Zwięzła relacja powyższa wskazuje zarazem, jak wielką rolę odegrać może w rozwoju nauki, nawet przy bardzo niesprzyjających okolicznościach ogólnych, społeczne zrozumienie zadań pracy naukowej i wynikająca zeń akcja pomocnicza. Teza, iż „nauka jest funkcją życia społecznego narodu", znajduje tu jeden z licznych i przekonywających dowodów na swoje poparcie.

Podczas gdy Grzegorz Watt na początku stulecia musiał poprzestać na makroskopowym zbadaniu produktów swych syntez, Morozewicz mógł zastosować do odtworzonych przez siebie minerałów i skał pozyskane i udoskonalone w ciągu tego stulecia metody badań zarówno chemicznych jak i mikroskopowych. Produkty syntez zostały dokładnie zanalizowane, kryształy większe wyizolowane i zbadane chemicznie celem porównania z naturalnymi. Z ważniejszych stopów wykonano preparaty mikroskopowe (szlify), które zbadano metodami współcześnie przyjętymi. Spośród minerałów Morozewicz odtworzył w swych stopach: kwarc, korund, spinel, sylimanit, kordieryt, magnetyt, hematyt, enstatyt, augit, wollastonit, biotyt, nozean, hajuin, sodalit, lagoriolit, plagioklazy, studiując warunki ich krystalizacji. Spośród wymienionych Morozewicz otrzymał po raz pierwszy granat sodowy (w mieszaninie izomorficznej z grosularem) nadając mu nazwę lagoriolitu na cześć swego mistrza.

Ze skał wulkanicznych, otrzymanych przez Morozewicza, na szczególną uwagę zasługują bazalty: enstatytowy, hajuinowy, nefelinowy i melilitowy, kysztymit oraz andezyt i liparyt.

Kysztymit, będący produktem krystalizacji stopu przesyconego tlenkiem glinu, składa się z korundu, anortytu i biotytu jako składników głównych oraz spinelu, cyrkonu i apatytu jako ubocznych. Skałę tę odkrył Morozewicz jako występującą w naturze wśród skał uralskich.

Z pracą nad udaną syntezą liparytu związane były daleko sięgające nadzieje. Jak bowiem było już wówczas wiadomo, skały wulkaniczne kwaśne nie dają się sztucznie odtworzyć ze stopu ogniowego o odpowiadającym mu składzie chemicznym. Powstawanie tego rodzaju skał przypisywano współdziałaniu pary wodnej przy udziale wysokiego ciśnienia i temperatury. Doświadczenia Hautefeuille'a, który dokonał syntezy kwarcu i ortoklazu (głównych składników liparytu) topiąc ich składniki chemiczne w nadmiarze wolframianu sodu lub fosforanów i fluorków alkalicznych[9], jak również fakt występowania w skałach kwaśnych niewielkich ilości fluorków i fosforanów, a niekiedy i minerałów wolframowych lub molibdenowych, nasunęły przypuszczenie, że domieszka tych substancji wywołać może krystalizację lawy kwaśnej. Chcąc się przekonać o słuszności tego przypuszczenia Morozewicz dodał do mieszaniny o składzie liparytu około 1% kwasu wolframowego i stopił ją, a następnie, przechodząc stopniowo w ciągu kilku tygodni od temperatury jasnej do ciemnej czerwoności, otrzymał stop szklisty, przypominający niektóre smołowce. W szlifie mikroskopowym tego stopu dały się odróżnić z całą łatwością obecne tam całe roje drobnych kryształów kwarcu (wykształconego w postaciach bipiramidalnych), sześciokątne żółte tabliczki biotytu o silnym bardzo pleochroizmie oraz podłużne, czworoboczne mikrolity ortoklazu.

W dalszym ciągu swych doświadczeń Morozewicz usiłował przez wprowadzenie do stopów analogicznych drobnych ilości fluoru i fosforu jako czynników krystalizujących (agents minéralisateurs) uzyskać podobne jak z domieszką wolframu rezultaty, co pozwalałoby twierdzić, że liparyt może powstawać na drodze czysto ogniowej bez udziału pary wodnej i ciśnienia większego niż zwykłe. Jest prawdopodobne, że wiązała się z tym również myśl o znalezieniu drogi wiodącej do syntezy granitu.

Wyniki swych prac w zakresie doświadczeń nad krystalizacją minerałów w magmie Morozewicz ogłosił w obszernym opracowaniu w językach: rosyjskim (stron 246) i niemieckim (stron 90 i 135) w latach 1897 i 1898. Spis treści tego dzieła jest następujący:

---

[9] Doelter dokonał syntezy miki topiąc jej składniki we fluorku potasu lub magnezu.

„Doświadczenia nad tworzeniem się minerałów w magmie". Warszawa 1897, s. 246, tabl. IV i 1 rys. w tekście.

Wstęp.

Część I: *Minerały skałotwórcze.*

Rozdział I. Metoda badań.

Rozdział II. Warunki tworzenia się w magmach krzemianowych korundu, sylimanitu i kordierytu: 1. Przegląd literatury, 2. Badania stopów zawierających korund i spinel, 3. Skład chemiczny wydzielonych ze stopów korundu i spinelu, 4. Sprawdzenie doświadczeniem wyników otrzymanych, 5. Własności fizyczne i krystalograficzne wydzielonego ze stopów korundu, spinelu i sylimanitu, 6. Krystalizacja kordierytu z magmy andezytowej, 7. Zastosowanie wyników uzyskanych do geologii.

Dodatek do rozdziału II: 8. Magnetyt i hematyt.

Rozdział III. Skład chemiczny piroksenów wydzielonych ze stopów krzemianowych: 1. Piroksen rombowy (enstatyt), 2. Piroksen jednoskośny (augit), 3. Piroksen jednoskośny zawierający 73% MeR_2SiO_6, 4. Augity alkaliczne.

Dodatek do rozdziału III: 5. Tworzenie się wollastonitu w szkłach fabrycznych.

Rozdział IV. Synteza nozeanu, hajuinu, sodalitu i granatu alkalicznego — lagoriolitu: 1. Nozean, 2. Hajuin, 3. Sodalit, 4. Granat alkaliczny — lagoriolit.

Dodatek do rozdziału IV: 5. Plagioklazy.

Część II: *Mikroskopowo-petrograficzny opis stopów.*

Rozdział V. Magmy: liparytowa, trachitowa, andezytowa: 1. Liparyt, 2. Andezyt kordierytowy.

Rozdział VI. Niedosycona glinką magma bazaltowa: 1. Tworzenie się sferolitów augitu w magmach silnie nim przesyconych, 2. Bazalt enstatytowy, 3. Magma bazaltowa o zawartości SiO_2 45%, 4. Magma hajuinowo-bazaltowa.

Rozdział VII. Magmy bazaltowe, przesycone glinką: 1. Stop o strukturze ofitowej zawierający spinel, 2. Bazalt skaleniowy ze spinelem, 3. Bazalt nefelinowy zawierający 5,6% spinelu i 21,2% korundu, 4. Bazalt melilitowy z 1,5% korundu i 26,4% spinelu, 5. Bazalt skaleniowy zawierający 1,4% korundu i 35% spinelu.

Rozdział VIII. Magma nefelinowo-anortytowa, przesycona glinką 1. Nefelinity, 2. Stopy anortytowo-nefelinowe.

Dodatek do rozdziału VIII: 3. Kysztymit — korundowo-anortytowa skała Uralu.

Zamknięcie — Objaśnienie tablic — Skróty.

Do najpoważniejszych osiągnięć Morozewicza w tej dziedzinie należy stwierdzenie, że na kolejność wydzielania się minerałów ze stopu mają wpływ zasadniczy wzajemne stosunki ilościowe składników stopu (prawo działania mas); czyli, że nie zależy ona wyłącznie od punktu topliwości krystalizującego minerału (jak zakładali Fouqué i M. Lévy) lub od stopnia zasadowości krzemianów (jak przypuszczał H. Rosenbusch).

W związku z tym Morozewicz zwracał uwagę na znaczenie eksperymentu przy opracowywaniu zagadnienia struktur petrograficznych.

Przytaczam tutaj jego oryginalną wypowiedź w tej sprawie, która, jak sądzę, nie straciła aktualnego znaczenia: „A więc wykrycie praw, które rządzą krystalizacją law, czyli porządkiem ścinania się oddzielnych minerałów, określenie warunków, w jakich minerały te przybierają względem siebie to lub inne położenie w przestrzeni, wytwarzając to lub inne złożenie czyli budowę skały, wreszcie wyjaśnienie pewnych szczegółów mikroskopowych minerałów skalnych, są to kwestie, których rozwiązania spodziewać się możemy tylko od syntezy petrograficznej. Usiłowania bowiem niektórych uczonych, chcących zagadnienia powyższe rozstrzygnąć tylko na drodze obserwacji mikroskopowej skał naturalnych, uważać należy za bezowocne, lub podobne do pracy Syzyfa mitologicznego" (Wszechświat, 1892, Nr 50, s. 790).

Wyjazd Morozewicza w r. 1897 do Rosji na stanowisko geologa przy Komitecie Geologicznym w Petersburgu musiał położyć kres jego pracom w dziedzinie syntez. Poważne zainteresowania jednak tym przedmiotem nie wygasły. Jako kierownik Zakładu Mineralogii i Petrografii U. J., rozszerzywszy przez nadbudowę trzeciego piętra Collegium Minus pomieszczenie Zakładu, postanowił zbudować piec do syntez w jednej z parterowych sal gmachu, przeznaczonej na preparatornię. W tymże czasie Profesor ogłosił dla zaawansowanych studentów wykłady poświęcone historii syntez minerałów i skał. Wielki piec szamotowy do opalania koksem został pobudowany w rogu preparatorni pod kierownictwem Niemca, kierownika fabryki wyrobów szamotowych w Skawinie pod Krakowem. Autor niniejszych wspomnień, po złożeniu colloquium z przesłuchanych wykładów o historii syntez, był powołany do współpracy z Profesorem w zakresie zamierzonych prac syntetycznych. W wielkim tyglu szamotowym przygotowano mieszaninę odpowiadającą składem lawie zasadowej z nadmiarem Al_2O_3 w celu wypróbowania temperatury pieca. Nieprzewidziany wypadek przerwał bieg doświadczenia i w wyniku ostatecznym doprowadził do zaniechania całego przedsięwzięcia. Oto przewód kominowy w murach, pamiętających czasy Królowej Jadwigi, po kilkunastogodzinnym ogrzewaniu pieca rozgrzał się na górnym piętrze do tego stopnia, że wmurowana w jego sąsiedztwie belka poczęła się tlić grożąc pożarem gmachu. Powstał później projekt budowy specjalnego komina. Do tego jednak nie doszło. Wypadek ten wpłynął na to, że ciągłość prac polskich w zakresie syntez minerałów i skał krystalicznych pochodzenia ogniowego uległa przerwaniu. Pierwsza Wojna Światowa, późniejsze prace związane z organizacją warsztatów naukowych oraz badania terenowe w Polsce Niepodległej pochłonęły wszystkie siły profesora Morozewicza.

Prace Morozewicza o charakterze chemicznym wykroczyły poza zakres syntez minerałów i studiów warunków chemicznych, wpływających

na kolejność ich krystalizacji ze stopów. Poza normalnym w badaniach mineralogicznych stosowaniem metod chemiczno-analitycznych zajmował się on z pożytkiem doskonaleniem tych metod. Należą tu jego prace, posiadające znaczenie ogólne, jak: „O metodzie oddzielania potasu od sodu w postaci chloroplatynianów", „Wyodrębnianie ziem rzadkich z mariupolitu". Na szczególną zaś uwagę zasługuje rozprawa „O składzie chemicznym nefelinu" (1907), która wywołała głośne echo i dyskusje na obu półkulach. Uczestniczyli w nich R. C. Wallace, A. S. Ginsberg, H. W. Foote, W. M. Bradley, W. W. Karandjejew, N. L. Bowen, H. S. Washington, W. T. Schaller, Silvia Hillebrand i in. (cytuję za St. J. Thuguttem i za autorem, 1928). Wreszcie w r. 1913 zabrał w tej sprawie głos badacz, który najwięcej miał tu do powiedzenia spośród wszystkich krytyków, a mianowicie St. J. Thugutt, będący najbardziej zasłużonym znawcą kwestii składu i konstytucji chemicznej nefelinu („O wzorach konstytucyjnych nefelinu", Sprawozd. T. N. W., VI, 1913). Gromadzony i opracowany przez Morozewicza „materiał analityczny, nacechowany ścisłością dotąd niebywałą, pobudził wielu do nowych rozmyślań nad budową wewnętrzną nefelinów" (pisze o pracy Morozewicza St. J. Thugutt).

Rozprawa ta, oparta na zgromadzonych i zebranych z wielką starannością okazach nefelinów z Uralu, stepów mariupolskich i z Wezuwiusza, które zostały zanalizowane z precyzją wówczas nie stosowaną, uwzględniała nadto bodajże kompletne dane, dotyczące składu chemicznego nefelinów na całym globie ziemskim. Przejrzysty układ materiału, doskonała metoda uzasadniania naczelnej tezy i jasność wykładu stawiają tę pracę w rzędzie mogących służyć za wzór do naśladowania.

Główną tezą Morozewicza było wykazanie, że stwierdzone w składzie chemicznym nefelinów rozbieżności można wyjaśnić przyjmując istnienie dwóch szeregów nefelinowych: normalnego i zasadowego. „Nefeliny normalne są związkami podwójnymi glinodwukrzemianu sodowego (sodalitowego) z glino-trójkrzemianem potasowym (natrolitowym)" [10]. Nefeliny zasadowe są również związkami podwójnymi, w których rodnik potasowy jest uboższy w krzemionkę.

Poza tym Morozewicz dowiódł, że potas jest istotnym, konstytucyjnym składnikiem nefelinu.

Wyniki z zakresu chemii analitycznej polegały na wskazaniu możliwości całkowitego rozpuszczania nefelinu w 1/4 normalnym kwasie solnym (bez niebezpieczeństwa wydzielenia krzemionki) oraz konieczności

---

[10] Przy ustalaniu wzorów konstytucyjnych nefelinu J. Morozewicz opierał się na wynikach reakcji zastąpień dokonanych przez St. J. Thugutta.

posługiwania się przy oznaczaniu alkaliów metodą Smitha jako najdokładniejszą.

Nie mogąc wdawać się tutaj w szczegóły krytyki, z jaką spotkała się praca J. Morozewicza, wypada powiedzieć ogólnie, że główna jego teza nie była przyjęta. Wysunięto przypuszczenia, usiłujące traktować nefeliny jako mieszaniny izomorficzne, odpowiadające różnym krzemianom, albo też jako roztwory stałe krzemionki lub kwaśnych glinokrzemianów w glinodwukrzemianie potasowo-sodowym.

St. J. Thugutt w swojej rozprawie temu tematowi poświęconej dowiódł braku dostatecznych podstaw do przyjęcia tych przypuszczeń krytyków. Nie podzielał jednak również poglądu Morozewicza wskazując z wielką maestrią na słabe strony w jego uzasadnieniu.

Obie wymienione tu polskie rozprawy o nefelinie opracowane po mistrzowsku stanowią dowód najwyższego poziomu, jaki osiągnęła mineralogia polska w okresie poprzedzającym I Wojnę Światową. Spór naukowy, dotyczący nefelinu, dowiódł, że najgłębiej zdołali sięgnąć w istotę zagadnienia i najdalej posunąć naprzód jego znajomość uczeni polscy.

Morozewicz raz jeszcze powrócił do tego tematu w r. 1928 przy okazji przygotowywania swej klasycznej pracy o mariupolitach, będących skałami silnie alkalicznymi, w których nefelin spełnia rolę wybitną. Korzystając z posiadanego pod ręką bogatego materiału i mając nadto zebrany podczas zjazdu międzynarodowego w Siedmiogrodzie (1927) nefelin z Ditró, zbadał pięć różnych nefelinów, co dało możność przeprowadzenia kontroli wypowiedzianego przezeń dawniej poglądu. W pracy tej dowodzi niesłuszności przypuszczeń wypowiedzianych przez uczonych zagranicznych na temat interpretacji składu chemicznego nefelinu. Co się tyczy argumentów St. J. Thugutta, to najwyraźniej uznaje ich wagę i znaczenie, tym bardziej, że i wyniki wykonanych rozbiorów najbliższe są wzorowi empirycznemu nefelinu, ustalonemu przez tego badacza. Obstaje jednak przy swej interpretacji składu nefelinu we wzorze konstytucyjnym $K_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4Na_2Al_2Si_2O_8$, nie godząc się z St. J. Thuguttem. według którego wzór konstytucyjny tego minerału ma postać następującą: $8Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4Na_2Al_2O_4 \cdot 3K_2Al_2Si_3O_{10}$. Morozewicz uważa przy tym, że zadaniem przyszłości jest wyjaśnienie z całą pewnością, czy wszystkim nefelinom odpowiada wzór empiryczny $K_2Al_2Si_3O_{10} \cdot n\, Na_2Al_2Si_2O_8$, przy $n = 4$, i jakie są przyczyny odchyleń od tego wzoru, na które wskazał w swej poprzedniej pracy. Sam skłania się do szukania tych przyczyn w różnicach wyników analiz wykonywanych przez różnych analityków odmiennymi metodami oraz w wielkiej podatności nefelinu na wpływy czynników atmosferycznych, które wywołują mogące ujść uwagi zmiany w składzie chemicznym tego minerału.

SPIS PUBLIKACJI ODNOSZĄCYCH SIĘ DO STUDIÓW MINERALOGICZNO-CHEMICZNYCH

1. O syntezie leucytu. — Wszechświat, t. IX, Nr 34, s. 538-40. 1890.
2. O chimiczeskom sostawie ortokłazow pierwogo i wtorogo otwierdienienia (Sur la composition des orthoclases de première et seconde consolidation). — Trudy Warsz. Obszcz. Jestiestwoisp., god III, 1891-1892. Protokoły Otd. Fiz. i Chim. Nr 3, s. 2. 1891.
3. Mikroskopiczeskija i chimiczeskija izsledowanja odnogo iz produktow rozłożenija granita Kijewskoj gub. — Tamże, Nr 3, s. 4-6. 1891.
4. Ob odnom wołłastonitowom szłakie (Sur une scorie à wollastonite). — Tamże, Nr 7, s. 1-3. 1891.
5. Ob iskusstwiennom wosproizwiedienii izwierżennych gornych porod (Reproduction artificielle de quelques roches éruptives). — Tamże, Nr 7, s. 3-4. 1891.
6. O diejstwii wodianych parow na iskusstwiennyja i jestiestwiennyja stiekła (Sur l'action des vapeurs de l'eau sur les verres artificielles et naturelles). — Tamże, Nr 8, s. 6-8. 1892.
7. Synteza skał i minerałów. — Wszechświat, t. XI, Nr 49, s. 760-73; Nr 50, s. 789-94; Nr 51, s. 811-4. 1892.
8. O syntezie liparytu i hajuinofiru (streszczenie referatu wygłoszonego w Tow. Ogr.). — Tamże, t. XI, Nr 52. 1892.
9. Über die Synthese der Minerale der Hauyn-Gruppe. Vorläufige Mittheilung aus dem Mineralogischen Cabinet der Universität Warschau. — N. Jahrbuch f. Min. etc., Bd. II, s. 139-41. 1892.
10. Petrographisch-synthetische Mitteilungen. Mit Taf. IV. — N. Jahrb. f. Min. etc., Bd. II. s. 41-51. 1893.
11. (O sztucznym wytwarzaniu spinelu i korundu ze stopów krzemianów, po niem.).— Zschr. Krist. Min. 1895.
12. August Daubrée. — Wszechświat,t. XV, Nr 27, s. 417-20. 1896.
13. Opyty nad obrazowaniem minerałow w magmie. Eksperimentalnoje izsledowanje. S. 1-246. 1897.
14. Experimentelle Untersuchungen über die Bildung der Minerale im Magma. — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t. XVIII, s. 1-90, 105-240. 1898.
15. Rezultaty chimiczeskogo izuczenja dioritowoj porody iz niżne-awstrijskogo Waldfirtela, w swiazi s zamieczanjami o chimiczeskom izsledowanii silikatnych gornych porod woobszcze. — Zap. Imp. S.-P. Min. Obszcz., t. XL. 1902.
16. (O dwóch połączeniach mineralnych analogicznych do pyrofyllitu, po niem.). — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t. XXII. 1903.
17. O metodzie oddzielania potasu od sodu w postaci chloroplatynianów (Ueber die Methode der Trennung des Kaliums von Natrium als Chloroplatinate). — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, s. 796-803. 1906. Toż samo: Rozpr. Akad. Umiej., ser. III, t. VI, dz. A, s. 295-301. 1906. Pod tymże tytułem: Chemik Polski, Nr 7, s. 145-50. 1907.
18. O składzie chemicznym nefelinu (Sur la composition chimique de la néphéline). — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, s. 558-608. 1907. Toż samo: Rozpr. Akad. Umiej., ser. III, t. VII, dz. B, s. 369-415. 1907.
19. Próba racyonalnego słownictwa glinokrzemianów (Versuch einer rationellen Terminologie von Alumosilicaten). — Kosmos, t. XXXII, s. 495-9. 1907.

20. Wyodrębnianie ziem rzadkich z mariupolitu (Gewinnung seltener Erden aus Mariupolit). — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, s. 207-13. 1909.

21. O składzie chemicznym nefelinu skałotwórczego. — Rozpr. Akad. Umiej., ser. A, 68, s. 1-15. 1928. Toż samo: (Über die chemische Zusammensetzung des gesteinsbildenden Nephelins). — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, ser. A, s. 111-25. 1928.

22. Über die chemische Zusammensetzung des gesteinsbildenden Nephelins. — Fennia, vol. L, Nr 22. 1928.

V PODRÓŻE I WYPRAWY ZA GRANICĘ ORAZ PRACE NA OBSZARZE ROSJI

Podczas IV Kongresu Międzynarodowego Geologów w Szwajcarii w roku 1895 J. Morozewicz poznał znakomitego geologa rosyjskiego T. Czernyszewa, ówczesnego wicedyrektora Komitetu Geologicznego w Petersburgu, który zaangażował go do udziału w planowanej na r. 1896 wyprawie na Nową Ziemię. Interesujący opis tej wyprawy, która jako pierwsza wyprawa geologiczna przebyła w poprzek Nową Ziemię, znajdujemy w pięciu numerach XV rocznika „Wszechświata" z r. 1896 (wraz z mapą wyspy). W roku 1897 już jako geolog państwowy w służbie rosyjskiej Morozewicz opracowuje teren trasy linii kolei żelaznej na Uralu między Ekaterynburgiem i Czelabińskiem. W latach późniejszych (1900) odbywa studia terenu Góry Magnitnej (Ural Południowy) i zajmuje się genezą złóż rud żelaznych na Uralu. W roku 1901 był delegowany do Szwecji i Norwegii w celu zapoznania się z tamtejszymi złożami minerałów kruszcowych.

Terenem wszakże, któremu bodaj najwięcej czasu Morozewicz poświęcił podczas swej służby w Komitecie Geologicznym, były stepy czarnomorskie i obszary z nimi graniczące. Do tego cyklu prac należą klasyczne studia nad mariupolitami, uzupełnione i ogłoszone drukiem już w okresie międzywojennym w Polsce Niepodległej. W celu zebrania uzupełniających materiałów z tego terenu Morozewicz przedsięwziął tam wycieczkę już po objęciu katedry w Krakowie w towarzystwie ówczesnego swego asystenta Zygmunta Rozena. Ostatnim wreszcie terenem prac Morozewicza, wykonanych z ramienia Komitetu Geologicznego w Petersburgu, były wyspy Komandorskie, badane przezeń w r. 1903.

O najważniejszych wynikach prac Morozewicza, poświęconych skałom i minerałom ze stepów Nogajskich oraz z wysp Komandorskich pisałem we wspomnieniu o J. Morozewiczu, wydrukowanym w tomie XIX Rocznika Pol. Tow. Geol. na str. 139-42. Obszerniejsze przedstawienie tych wyników, jak również wyników prac innych, dokonanych na terenie Rosji w okresie 1897-1903, wymagałoby znacznego rozszerzenia niniejszego i tak już obszernego artykułu. Interesujący się pracami Czytelnik z łatwością

może skorzystać z pięknych i wyczerpujących opracowań, ogłoszonych w języku polskim (praca o mariupolitach i monografia poświęcona Komandorom).

J. Morozewicz uczestniczył w VI Międzynarodowym Zjeździe Geologicznym w Zürichu w r. 1894, a następnie — jako oficjalny przedstawiciel Państwa Polskiego — brał udział w zjazdach takich, odbywanych w okresie międzywojennym, m. in. w Afryce, Ameryce, Związku Radzieckim, Hiszpanii i Rumunii, uczestniczył w pierwszej zorganizowanej przez J. Sederholma wycieczce międzynarodowej, poświęconej zagadnieniom skał prekambryjskich w Finlandii w r. 1924, i w innych konferencjach międzynarodowych. Jako profesor U.J. odbył dłuższą podróż naukową na Wezuwiusz przywożąc stamtąd piękne zbiory.

SPIS PUBLIKACJI J. M. ODNOSZĄCYCH SIĘ DO PRAC NA OBSZARZE ROSJI ORAZ PODRÓŻY I WYPRAW ZA GRANICĘ

1 VI. Zjazd Międzynarodowy geologów w Zürichu. — Wszechświat, t. XIII, Nr 46, s. 721-5; Nr 47, s. 740-6; Nr 48, s. 756-60; Nr 49, s. 774-7. 1894.

2. Sprawozdanie z ekspedycji na Nową Ziemię (streszczenie referatu wypowiedzianego 17. X. 1895 na posiedzeniu Komisji Teorii Ogrodn. i Nauk Przyr. Pom. przy Tow. Ogrodn. w Warszawie). — Tamże, t. XIV, Nr 43, 1895.

3. O naucznoj ekspedicji na Nowuju Ziemlu letom 1895 goda. Prił. k. Protok. Warsz. Obszcz. Jestiestwoisp., 25 oktiabra 1895 goda, s. 14, 1895.

4. Z dalekiej Północy (opis podróży na Nową Ziemię — z mapą). — Wszechświat, t. XV, Nr. 30, s. 465-9; Nr 31, s 485-9; Nr 32, s. 501-5; Nr 33, s. 516-22; Nr 34, s. 538-42. 1896.

5. Geołogiczeskija nabludienja wdol Jekaterinburgo-Czelabinskoj żeleznoj dorogi. Predwar. otczot (Explorations géologiques le long du chemin de fer Ekatherinenbourg-Tchéliabinsk). Izv. Geoł. Kom., t. XVI, Nr 3, s. 103-1301 rés. franc. Petersburg. 1897.

6. Geołogiczeskija izsledowanja, proizwiedionnyja w Mariupolskom ujezdie letom 1898 g. Predw. otczot (Recherches géologiques dans le district de Mariupol. Compte-rendu préliminaire). — Tamże, t. XVII, Nr 6, s. 287-295. Résumé. 1898.

7. Kristalliczeskija porody Mariupolskogo ujezda Jekatierinosławskoj gub. — Dniewnik X Sjezda R. Jestiestwoisp. i Wraczej w Kijewie, Nr 3/4, s. 88. 1898.

8. O litołogiczeskom sostawie jużno-russkoj kristalliczeskoj płoszczadi w prediełach Mariupolskogo ujezda. Predw. otczot (Sur la composition lithologique du plateau granitique de Marioupol). — Izw. Geoł. Kom., t. XVII, Nr 3. Petersburg. 1898.

9. Geołogiczeskija nabludienja proizwiedionnyja w Berdianskom ujezdie letom 1899 goda. Predw. otczot (Recherches géologiques dans le district de Berdiansk. Compte-rendu préliminaire). — Tamże, t. XVIII, Nr 8, s. 371-382. Résumé. 1899.

10. Geołogiczeskija nabludienja, proizwiedionnyja w Aleksandrowskom ujezdie i Taganrogskom okrugie letom 1901 g. Predw. otczot (Observations géologiques faites en 1901 dans les districts d'Aleksandrovsk et de Taganrog). — Tamże, t. XX, Nr 10, s. 555-574. Résumé. 1901.

11. Gora Magnitnaja i jeja bliżajszija okriestnosti (Le mont Magnitnaja et ses alentours). — Trudy Geoł. Kom., t. XVIII. Nr 1, s. 1-104. 1901.
12. Otczot o zagranicznoj komandirowkie (Compte-rendu d'une mission à l'étranger). — Izw. Geoł. Kom., t. XX, Nr 10, s. 521-542. Résumé. 1901.
13. O gołubom minerale iz okriestnostiej g. Troicka Orenburgskoj gub. Predw. otczot. — Zapiski Imp. S.-P. Min. Obszcz., t. XL. 1902.
14. O nabludienjach nad wywietriwanjem rudonosnych porod na gorie Magnitnoj. Predw. otczot. — Tamże, s. 1-8. 1902.
15. Über Mariupolit, ein extremes Glied der Elaeolithsyenite. — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t. XXI, s. 238. 1902.
16. Geołogiczeskoje strojenje Isaczkowskogo Chołma (Der geologische Aufbau des Hügels von Isatschki). — Trudy Geoł.. Kom. Nowaja Serja. wyp. 7, s. 1-20, przekł. niem. s. 21-38. 1903.
17. O niekotorych żilnych porodach Taganrogskogo okruga (Über einige Ganggesteine des Bezirkes von Taganrog). — Tamże, wyp. 8, s. 1-29, przekł. niem. s. 30-54. 1903.
18. O tak nazywajemoj „awgitogranatowoj teorii" proischożdienja żeleznych rud na Urale. — Gornyj Żurnał, t. II, Nr 4, s. 73-86. 1903.
19. Die Eisenlagerstätten des Magnetberges im südlichen Ural und ihre Genesis. — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t. XXIII. 1904.
20. Miestorożdienje samorodnoj miedi na Komandorskich Ostrowach (Das Vorkommen von gediegenem Kupfer auf den Komandor-Inseln). — Trudy Geoł. Kom., Nowaja Serja, wyp. 72, s. 1-43, przekł. niem., s. 44-88. 1912.
21. Monografia Wysp Komandorskich. — Sprawozd. z pos. Akad. Umiej., t. X. Nr 8. 1915.
22. Komandory. Studium geograficzno-przyrodnicze (The Commander Islands. A Study: Geography a. Natural History). — Kasa im. Mianowskiego, s. XIV, 230, tabl. 36, rys. 8, mapy 2. 1925.
23. Mariupolit i jego krewniaki (La Mariupolite et ses parents). — Prace P.I.G., t. II, zesz. 3, s. 221-300, streszcz. franc. s. 301-49. 1929.
24. Der Mariupolit und seine Blutsverwandten. — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t XL, s. 335-436. 1930.
25. Budowa geologiczna Afryki Płd. w związku z jej skarbami kopalnemi. — Rocznik T.N.W., t. XXII, s. 88-107. 1930.
26. Druga Konferencja Asocjacji Międzynarodowej do studiów czwartorzędu Europy. — Pos. Nauk. P.I.G., z. 34. 1931.
27. Sprawa Międzynarodowej Asocjacji do badań czwartorzędu. — Sprawozd. P.I.G., t. VIII, z. 1. s. XXXIX-XLI. 1934.

VI. SPIS NOWYCH MINERAŁÓW I SKAŁ OPISANYCH I NAZWANYCH PRZEZ J. MOROZEWICZA

Minerały:

1. *Lagoriolit* — granat sodowy, otrzymany syntetycznie w mieszaninie izomorficznej z grosularem. Nazwany na cześć mineraloga i petrografa A. Lagorio (Opyty..., p. niżej: bibliografia, poz. 1, 1897).

2. *Lublinit* — odmiana kalcytu występująca w postaci skupień cieniutkich igiełkowatych kryształków. Skupienia te barwy śnieżysto-białej o wyglądzie pilśni wyściełają szczeliny w wapniaku marglistym. Poznany na Wyżynie Lubelskiej (Kosmos, t. XXXII, 1907).

3. *Bekelit* — minerał obfitujący w ziemie rzadkie o wzorze Ca_3 (Ye, Ce, La, $Nd)_4(Si, Zr)_2O_{15}$, regularny, barwy żółtawo-brunatnej. Znaleziony w mariupolicie żyłowym. Nazwany na cześć Beckego (Rozpr. Akad. Um., 1905).

4. *Stelleryt* — dzeolit o składzie $CaAl_2Si_7O_{18}7H_2O$, rombowy. Odkryty w złożu miedzi rodzimej na Komandorach. Nazwany na cześć W. Stellera, pierwszego badacza tych wysp (1709-1746). (Bull. Int. Acad. Sci., Cracovie, 1909).

5. *Staszycyt* — arsenian zasadowy wapnia, miedzi i cynku, występuje w masach zbitych barwy żółtawo-zielonej. Produkt rozkładu miedziankitu znaleziony w złożach kop. Miedzianka pod Kielcami. Nazwany na cześć St. Staszica (Rozpr. Akad. Um., 1919).

6. *Lubeckit* — występuje w czarnych kulistych skupieniach złoża miedziankowskiego wraz z malachitem i gruzełkami srebra rodzimego. J. Morozewicz przypisuje mu wzór: $4CuO \cdot \frac{1}{2}Co_2O_3 \cdot Mn_2O_3 \cdot 4H_2O$. Nazwany na cześć Lubeckiego, twórcy górnictwa w Królestwie Kongresowym (Rozpr. Akad. Um. 1919).

7. *Miedziankit* — swoisty składnik złoża kruszcowego na Miedziance, gdzie występuje w niewielkich masach zbitych, ziarnistych lub porowatych. Skład chemiczny odpowiada wzorowi $2Cu_3AsS_3 + ZnS$ (Sprawozd. P. I. G., 1923).

8. *Bardolit* — należący do grupy chlorytów, zbliżony chemicznie do biotytu. Występuje jako składnik diabazu Gór Świętokrzyskich pod wsią Bardo. Odkrywca przypisuje mu pochodzenie pirogeniczne (Sprawozd. P. I. G., 1924).

9. *Grodnolit* — koloidalny fosforan wapniowy, o składzie $2Ca_3P_2O_8 \cdot CaCO_3 \cdot Co(OH)_2$, tworzący konkrecje w kredzie okolic Grodna (Sprawozd. P. I. G., 1924).

10. *Taramit* — amfibol żelazisto-alkaliczny barwy czarnej, znaleziony jako składnik główny w sjenicie nefelinowym na Stepach Nogajskich nad rz. Tarama pod Mariupolem. Należy do amfiboli — najuboższych w krzemionkę (SiO_2—37-39%) i najbogatszych w żelazo (FeO—22%, Fe_2O_3—11-12%). (Prace P. I. G., 1923).

11. *Fluotaramit* — amfibol czarny, igiełkowaty, optycznie podobny do taramitu, występuje w żyłach pegmatytowych wśród granitów i sjenitów mariupolskich. Wykazuje niezwykle dużą zawartość fluoru (do 4% mol) i wody (powyżej 5% mol). (Prace P. I. G., 1929).

Skały:

Kysztymit — skała anortytowo-korundowa z okręgu kysztymskiego na Uralu zawiera 47,5% korundu, 38% anortytu (An_6Ab_2) i około 14% biotytu, spinelu, cyrkonu i apatytu. Odtworzony również syntetycznie przez J. Morozewicza (Opyty..., p. niżej: bibliografia, poz. 2, 1897).

Mariupolit — nazwa obejmuje kilka odmian skał należących do rodziny sjenitów eleolitowych o wyglądzie wybitnie leukokratycznym, w których przeważa albit i nefelin. Obok nich występuje egiryn i mniej częsty lepidomelan. Składniki podrzędne (obecne niekiedy jako prakryształy): bekelit, pirochlor, cyrkon, magnetyt. Mariupolit występuje na Stepach Nogajskich (Mariupolit i jego krewniaki, 1929).

SPIS PUBLIKACJI ODNOSZĄCYCH SIĘ DO MINERAŁÓW I SKAŁ NOWYCH

1. Szczełocznyj granat — łagoriolit; rozdział w pracy pt.. „Opyty nad obrazowanjem minierałow w magmie“, s. 148-157. 1897.
2. Kysztymit, korundowo-anortitowaja gornaja poroda Urała; rozdział w pracy jak wyżej. s. 213-228. 1897.
3. Über Mariupolit, ein extremes Glied der Elaeolithsyenite. — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t. XXI, s. 238.
4. O bekelicie, cero-lantano-dydymo-krzemianie wapnia. — Rozpr. Akad. Umiej., ser. III, t. IV. dz. A, s. 216-22, tabl. 1. 1905.
5. Przyczynki do znajomości węglanu wapniowego: 1) O lublinicie, nowej odmianie spatu wapiennego, 2) O zachowaniu się sztucznego aragonitu w temperaturach wyższych (Beiträge zur Kenntnis des kohlensauren Kalziums). Kosmos, t. XXXII, s. 487-95. 1907.
6. O stellerycie, nowym minerale zeolitowym (Über Stellerit, ein neues Zeolithmineral). — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, s. 344-59. 1909.
7. O kobaltowym minerale Miedzianki, lubeckicie (Über Lubeckit, ein Kobaltführendes Mineral Miedzianka's). — Tamże, sér. A., s. 185-90 i tabl. 1919.
8. Staszycyt, nowy minerał złoża kruszcowego na Miedziance. — Rozpr. Akad. Umiej., ser III, t. 18, dz. A, s. 123-45; toż samo: Staszicit, ein neues Mineral des Kupfererzvorkommens Miedzianka. — Bull. Intern. Acad. Sci., Cracovie, sér. A., s. 4-16. 1919.
9. Miedziankit, taramit i fluotaramit. — Pos. Nauk. P.I.G., z. 4. s. 12-3. 1922.
10. O kilku amfibolach żelazisto- alkalicznych. — Sprawozd. P.I.G., t. II, z. 1-2, s. 5-15. 1923.
11. O miedziankicie. — Tamże, s. 1-3. 1923.
12. O dwu nowych minerałach, bardolicie i grodnolicie. — Pos. Nauk. P. I. G., z. 7, s. 2-3. 1924.
13. Grodnolit, koloidalny fosforan wapniowy. — Sprawozd. P. I. G.. t. II, z. 3-4, s. 223-4. 1924.
14. O bardolicie, pirogenicznym minerale chlorytowym. — Tamże, s. 217-22. 1924.
15. Mariupolit i jego krewniaki (La Mariupolite et ses parents). — Prace P. I. G., t. II, z. 3, s. 221-300, streszcz. franc. s. 301-49. 1929.
16. Der Mariupolit und seine Blutsverwandten. — Tschermak's Min. Petr. Mitt., t. XL, s. 335-436. 1930.

VII. PIERWSZA SZKOŁA PETROGRAFICZNA W POLSCE

Morozewicz przyjechał do Krakowa w r. 1904, zaproszony do objęcia katedry jako profesor zwyczajny po zmarłym prof. Feliksie Kreutzu. W wieku lat niespełna czterdziestu miał za sobą opinię światowej sławy badacza oraz duże wyrobienie naukowe i organizacyjne, zdobyte w ciągu ośmiu lat samodzielnej pracy uniwersyteckiej w zakładzie prof. Lagorio a także w czasie siedmioletniej pracy na stanowisku geologa Komitetu Geologicznego w Petersburgu. Dwie duże podróże do krajów zachodnich Europy dostarczyły mu także wzorów organizacji warsztatów pracy naukowej.

Morozewicz z całą energią przystąpił do organizacji nowożytnego Zakładu Mineralogii i Petrografii w Uniwersytecie Jagiellońskim. Zakład objęty przez młodego profesora zajmował oddzielny budynek, jeden z najstarszych Wszechnicy Krakowskiej, słynne „Collegium Minus" przy ul. Gołębiej nr 11. W r. 1905 Collegium Minus było rozszerzone przez nadbudowę budynku oraz w r. 1910 odnowione od zewnątrz i wewnątrz. Zakład pozyskał nową dużą salę wykładową, której ściany pokryły malatury przedstawiające wnętrze groty kryształowej w Wieliczce, wulkany jawańskie, gejzer, krajobraz tatrzański i in. Na suficie znalazły się podane w olbrzymim powiększeniu „gwiazdki" śniegowe (Kierownikowi chodziło o wprowadzenie momentu estetycznego do nastroju wykładów). Oddzielna duża sala do ćwiczeń oraz ciemnia do badań optycznych a także niewielka pracownia fotograficzna zajęły wraz z salą wykładową całe (II) piętro rozszerzonego Zakładu. Na najwyższym (III) piętrze znalazły się zbiory muzealne. Piętro I zajęły pracownie chemiczno-mineralogiczne i gabinet profesora, parter — preparatornia i mieszkania pracowników.

Poprzednik Morozewicza prof. Feliks Kreutz, który ustąpił z katedry wskutek wieku i złego stanu zdrowia, położył wielkie zasługi w organizowaniu nauczania mineralogii w Uniwersytecie, prac z zakresu mineralogii fizycznej oraz Atlasu Geologicznego Galicji, lecz nie zdołał z braku dostatecznych środków i sił nadać większego rozmachu pracom Zakładu. Morozewicz znalazł tu pole do wyładowania swej potężnej energii i zastosowania talentu organizatora. Ułatwiała mu działanie, zwłaszcza na terenie Wiednia, gdzie u władz centralnych wypadło zdobywać fundusze, sława uczonego światowej miary.

Nie podobna tu opisywać trudności tego rodzaju pracy, które w zbiurokratyzowanym państwie austriackim piętrzyły się na drodze organizatora państwowej placówki naukowej. Podróże do Lwowa, stolicy władz autonomicznej Galicji, i do Wiednia, stolicy monarchii, przedsiębrane w celu pokonywania przeszkód formalnych i pozyskiwania niezbędnych środków, musiały pochłaniać wiele czasu. Wobec tego jednak, że nowy

profesor potrafił jednocześnie podjąć wykłady, będące na wysokim poziomie (zawsze bardzo starannie przygotowywał się do nich), że zorganizował doskonałe ćwiczenia oraz sumiennie i systematycznie dokonywane demonstracje minerałów i skał, że wreszcie przedsiębrał bardzo interesujące wycieczki naukowe (przeznaczone dla młodzieży, wykazującej poważne postępy w studiach), Zakład kierowany przezeń zyskał sobie wkrótce jak najlepszą opinię. Profesor był przy ćwiczeniach i egzaminach wymagający, był sprawiedliwy i nie uprzedzał się, o ile mi wiadomo. Bywał jednak twardy i nieustępliwy wychodząc z założenia, że obowiązkiem profesora jest nie tolerować tandety. Tego rodzaju tolerancję uważał za szkodnictwo społeczne [11].

Normalny cykl wykładów i ćwiczeń w Zakładzie był następujący:

Krystalografia geometryczna i fizyczna bez optyki kryształów z ćwiczeniami w rozpoznawaniu kombinacji postaci i operowaniu siatką Wulfa.

Optyka kryształów z ćwiczeniami.

Minerały kruszcowe z ćwiczeniami w zakresie analizy dmuchawkowej.

---

[11] Znana mi jest opowieść o wydarzeniu dobrze charakteryzującym Morozewicza jako pedagoga. Podobnie jak to się dzieje i obecnie, zorganizowano przeszkalanie nauczycieli gimnazjalnych, nie mających należytych kwalifikacji w zakresie nauk o Ziemi (mineralogia wraz z krystalografią stanowiła przedmiot nauczania w gimnazjach galicyjskich). Morozewicz wyznaczony był na organizatora takiego kursu dokształcającego. Wkrótce stał się postrachem nieszczęsnych ofiar losu. Nie było rady, trzeba się było uczyć. Zdarzyło się, że bardziej już zaawansowany w latach i z tego względu liczący na pobłażliwe traktowanie nauczyciel gimnazjalny zgłosił się do egzaminu. Spotkało go całkowite niepowodzenie. Przepisy zezwalały na egzamin dwukrotny. Sprawa jednak przybrała obrót tragiczny: nauczycielowi wydawało się, że go nie stać już na opanowanie przedmiotu w nowym dlań zakresie i ujęciu, z drugiej zaś strony uświadamiał sobie ciężkie konsekwencje natury materialnej dla siebie i rodziny w przypadku nieuzyskania wymaganego przez władze dowodu, iż egzamin złożył. Pragnął się przeto zabezpieczyć przed mogącą mu grozić klęską. Począł zabiegać o uzyskanie wyrozumiałości. Żona nauczyciela udała się o wstawiennictwo do żony i córki profesora przedstawiając im tragiczną sytuację i prosząc z płaczem o ratunek przed grożącym niechybnie nieszczęściem. Profesor pozostał nieubłagany tłumacząc w uniesieniu, jak bardzo sprzeniewierzyłby się swym obowiązkom tolerując wśród nauczycielstwa nieuctwo, które staje się przyczyną obniżania poziomu kultury umysłowej wśród oświeconej warstwy narodu. Nauczyciel po raz drugi odpadł przy egzaminie. Wówczas nastąpiło niezwykłe rozwiązanie trudności. Profesor wyjaśnił nauczycielowi dokładnie swe stanowisko i oświadczył, że wyjście jest jeszcze jedno: najpierw dobrze przygotować się, a później złożyć podanie do ministra o zezwolenie na przystąpienie do egzaminu w drodze szczególnego wyjątku — w trzecim terminie (podanie to, jak przypuszczam, musiało mieć mocne poparcie egzaminatora). Nauczyciel zdołał osiągnąć to wyjście, zdał egzamin i później, po uzyskaniu opinii dobrego znawcy w swym zakresie nauczania, napisał do profesora długi, dziękczynny list.

Minerały skałotwórcze z ćwiczeniami w ich oznaczaniu w preparatach mikroskopowych.

Petrografia (skały wybuchowe) z ćwiczeniami jak wyżej.

Skały metamorficzne z ćwiczeniami jak wyżej.

We wszystkich wykładach Profesor uwzględniał, jednak bez przesady, dorobek polskich pracowników naukowych, ilustrował wykłady najciekawszymi przykładami z terenu Ziem Polskich (nie licząc się najzupełniej z granicami zaborów) [12].

Demonstracje do wykładów przygotowywane były z wielką starannością, co obarczało naturalnie asystentów; ale czuwał nad tym osobiście Profesor, który zawsze je prowadził i który również zawsze sam uczestniczył w ćwiczeniach.

Oprócz wymienionych wyżej wykładów, które tworzyły cykl powtarzający się periodycznie, Profesor wygłaszał wykłady będące poza tym cyklem. Do nich należał „Wstęp do mineralogii" oraz wykłady specjalne jak „Synteza minerałów i skał".

Frekwencja na wykładach bywała duża, gdyż były one ciekawe, doskonale przygotowane i dawały dobrą podstawę do zaznajamiania się z przedmiotem.

Wykłady „Krystalografii geometrycznej" i „Optyki kryształów" wydane zostały przez Kółko Przyrodników U. J. w skryptach kontrolowanych przez Profesora.

Bardzo istotnym i wielce przyjemnym uzupełnieniem wykładów i ćwiczeń były wycieczki, dokonywane zwykle pod osobistym kierunkiem Profesora (wyjątkowo tylko przez asystentów) w okolice Krakowa lub dalej. Kopalnie soli w Wieliczce i Bochni, galmanu i galeny w Kątach pod Chrzanowem, rudy żelaznej w okolicy Czerny pod Krzeszowicami, odkrywki porfirów, melafirów i diabazów Miękini, Zalasu, Tęczynka, Alwerni i Niedźwiedziej Góry, tufy Filipowic a także fabryki przerabiające surowce kopalne jak warzelnia soli w Wieliczce, huta cynkowa w Trzebini stanowiły cęl najczęściej urządzanych wycieczek dla studentów. Terenami wycieczek dalszych były Tatry, Pieniny, okolice Cieszyna i Ostrawy Morawskiej, Karpaty Wschodnie, okolice Bytomia (kop. Szarlej), Niżne Tatry i sąsiednie masywy krystaliczne, pasmo wulkaniczne preszowsko-tokajskie. Szczawnica Bańska (wówczas pod panowaniem węgierskim zwana Selmecbanya) i jej okolice, Sudety, Strzegom (Strzygłów), Karpacz, Śnieżka.

---

[12] Stanowisko tego rodzaju na początku wieku XX w cesarsko-królewskim uniwersytecie austriackim należało do wyjątkowych i budziło żywą dlań sympatię, zwłaszcza wśród młodzieży z Królestwa, którą bardzo raziło ograniczanie przez wielu miejscowych profesorów zakresu wiedzy o kraju własnym do granic politycznych Galicji.

Ta ostatnia wycieczka objęła swym programem odwiedzenie słynnych zbiorów zakładu mineralogicznego Uniwersytetu we Wrocławiu, ktore demonstrował nam osobiście sam Hintze opowiadając przy tym z wielkim humorem o swoich sukcesach w zakresie ich powiększania. Sukcesy te polegały na zręcznym „pozyskiwaniu“ z różnych cudzych zbiorów upatrzonych okazów, wbrew woli ich właścicieli. Był to rodzaj sportu uprawianego w wieku XIX (i później) przez niektórych namiętnych zbieraczy i kierowników muzeów. Naszej wycieczce, poza jowialnie usposobionym profesorem Hintzem, doc. Beyschlagiem i asystentami, towarzyszyli woźni, którzy zbliżali się do nas, gdy na polecenie Hintzego otwierano gabloty.

Po przesłuchaniu wykładów z zakresu jednego przedmiotu i przerobieniu ćwiczeń można było u Profesora zdawać tzw. colloquium. Staraliśmy się je zdawać, gdyż uprawniały one do zapisu na następne przewidziane w planie studiów ćwiczenia, dawały prawo uczestnictwa w wycieczkach Zakładu i, co nie było rzeczą do pogardzenia, dawały podstawę do uzyskiwania poważnych zniżek w opłatach uniwersyteckich. Dla słuchaczy nadzwyczajnych (do których należała młodzież ze świadectwami ukończenia szkół średnich bez łaciny) dobrze zdane colloquia równały ich prawa w obrębie Zakładu ze słuchaczami zwyczajnymi.

Aby dostać się do grona pracujących w Zakładzie w charakterze tzw. „praktykantów“ (cztery miejsca poza dwoma należącymi do stałego personelu naukowego: asystentem, który miał pokój oddzielny, i demonstratorem, który pracował w jednej salce z praktykantami), trzeba było mieć dobrze zdane colloquia z obowiązujących wykładów i ćwiczeń krystalografii, optyki kryształów, mineralogii i petrografii, dobrą opinię z udziału w wycieczkach, przerobione ćwiczenia z zakresu fizyki doświadczalnej oraz ćwiczenia z zakresu chemii analitycznej jakościowej i ilościowej w zakresie obowiązującym słuchaczy chemii. O trybie przyjęcia do grona „wybranych“ wspomniałem wyżej. Młody praktykant dowiadywał się najpierw, że przygotowanie jego w zakresie chemii analitycznej ilościowej nie może być uznane w Zakładzie za wystarczające. Praktykant musiał przyswoić sobie bardziej precyzyjne metody od tych, które obowiązują w zwykłych pracowniach chemicznych. Prowadzące do tego ćwiczenia polegały np. na rozbiorze ilościowym chlorku baru, żelaza w drucie stalowym, a później — jakiegoś glinokrzemianu, np. ortoklazu lub leucytu. Po osiągnięciu wyników tych rozbiorów, uznanych przez Profesora za pomyślne, otrzymywał on zadanie w postaci jednego lub kilku okazów skał, które miał opracować pod względem chemiczno-mineralogiczno-petrograficznym z zastosowaniem wszystkich wymaganych metod.

Profesor pozostawał w stałym kontakcie z młodszymi praktykantami, odwiedzając pracownię niemal codziennie, zwykle po odbytym wykła-

dzie. Konferencje z Profesorem na temat wykonywanej pracy stawały się rzadsze w miarę jak pracownicy nabierali samodzielności. Z własnych wspomnień pamiętam, iż, zostawszy z czasem bardziej zaawansowanym pracownikiem Zakładu, odczuwałem brak częstszych rozmów z Profesorem na temat pracy, która mię coraz bardziej interesowała, odczuwałem brak kierownictwa; wydało mi się, że przestał się interesować i mną i moją pracą. Później zrozumiałem, że tak nie było. To była Jego szkoła, szkoła wyrabiania samodzielności. W każdym razie już wówczas uprzytomniłem sobie potrzebę odbywania wspólnych konferencji pracowników Zakładu pod przewodnictwem Profesora na tematy związane z pracami wykonywanymi w Zakładzie, potrzebę czegoś w rodzaju seminariów na wydziałach humanistycznych. Zostały one wprowadzone w okresie międzywojennym w naszych uniwersytetach.

Prace naukowe praktykantów miały dwojaki charakter: prac kierowanych, odpowiadających poważnym pracom magisterskim, i prac samodzielnych, zwykle inspirowanych przez Profesora, choć nie było to regułą. Materiałów do prac pierwszych dostarczał zwykle sam profesor, materiały do drugich w większości bodaj przypadków gromadzili sami pracownicy.

Tematy prac dotyczyły albo terenu Polski, albo też czerpane były z obfitych zasobów materiałów naukowych, przywiezionych przez Profesora z Wysp Komandorskich na Oceanie Spokojnym.

Uczestnikami prac naukowych wykonywanych w Zakładzie i publikowanych (poza Profesorem) byli: Stefan Kreutz (habilitował się u niego, późniejszy jego następca na katedrze), Zygmunt Rozen (asystent), Stefan Kamecki (asystent), Władysław Pawlica (asystent, po ustąpieniu poprzednio wymienionego), Zygmunt Starzyński, Wanda Zygmuntowska, Czesław Kuźniar, Paweł Radziszewski, Stanisław Małkowski (spełniał obowiązki zastępcy asystenta w ostatnim roku przed I wojną światową). Nadto uczestniczyli w pracach naukowych Zakładu: W. Staronka, Edward Janczewski, Konstancja Łosiówna, Julian Stachiewicz.

Dorobek „Szkoły Petrograficznej Krakowskiej", zilustrowany podanym niżej wykazem jej prac wykonanych całkowicie lub w większej części przed rokiem 1919 i ogłoszonych drukiem, scharakteryzować można w zarysie ogólnym jak następuje. Wyróżnić należy dwie grupy prac: 1) z zakresu petrografii Polski i 2) z zakresu petrografii Wysp Komandorskich. Zamiar zorganizowania prac z zakresu syntez petrograficznych nie został zrealizowany, o czym była już wyżej mowa w rozdziale IV.

Prace dotyczące petrografii Polski objęły zarówno skały wulkaniczne jak plutoniczne, metamorficzne i osadowe. Podjęto nadto opracowania żył mineralnych. Zagadnieniami ściśle mineralogicznymi zajmowano się również, ale raczej na drugim planie, jakkolwiek Profesor dążył do tego.

aby i minerały polskie zostały opracowane w szeregu monografii. Zajął się tym docent S. Kreutz.

Do większych opracowań petrograficznych skał krajowych należały.

1) Dawne lawy W. Księstwa Krakowskiego (Z. Rozen) — 1910.
2) Pegmatyty Tatr i ich stosunki magmatyczne (Wł. Pawlica)—1913.
3) Łupek granatowo-sylimanitowy w Tatrach (S. Kreutz) — 1913.
4) Limburgit w Tatrach (S. Kreutz) — 1913.
5) Skały osadowe tatrzańskie (Cz. Kuźniar) — 1913.
6) Północna Wyspa Krystaliczna w Tatrach (Wł. Pawlica) — 1915.
7) Garłuchowskie skały wapienno-krzemianowe (Wł. Pawlica) — 1918.
8) Ilaste rudy żelazne Starachowic (Wł. Pawlica) — 1920.
9) Andezyty okolic Pienin (St. Małkowski) — 1921.
10) Granity karpackie (P. Radziszewski) — 1924.
11) Podjęte przez Z. Rozena i posunięte dość daleko opracowanie cieszynitów nie ukazało się, gdyż, o ile mi wiadomo, autor nie był zadowolony z postępu swej pracy nad wyjaśnieniem genezy analcymu. Nie wiem, czy zachowały się wyniki rozbiorów chemicznych i notatki dotyczące tej pracy Z. Rozena.

Poza wymienionymi wyżej do prac wykonanych w Zakładzie przez zespół jego pracowników pod kierownictwem Profesora należą następujące:

1) O alstonicie (S. Kreutz) — 1910.
2) O krystalizacji salmiaku — praca częściowo wykonana w Oksfordzie (S. Kreutz) — 1910.
3) O kryształach heptacyklenu $C_{21}H_{16}$ (Z. Rozen) — 1913.
4) Pilolit z Miękini (Z. Rozen) — 1913.
5) O gedrycie w Tatrach (Wł. Pawlica) — 1914.
6) O załamywaniu światła w pirochlorze i beckelicie (S. Kreutz) — 1914.
7) O minerałach złóż truskawieckich (S. Kreutz) — 1917.
8) O ścianach wicynalnych (S. Kreutz) — 1916.
9) Gipsy polskie I. Podkarpacie (S. Kreutz) — 1916.
10) O złożach mineralnych granitu tatrzańskiego (Wł. Pawlica) — 1916.
11) O siarce i barycie złoża swoszowickiego (S. Kreutz) — 1917.
12) Przyczynki do morfologii kalcytów polskich (S. Kreutz) — 1917.
13) Prenit w Tatrach (Wł. Pawlica) — 1917.
14) Sprawozdanie z poszukiwań mineralogiczno-geologicznych w Tatrach zachodnich w r. 1917 (S. Kreutz) — 1918.

Spis ten nie jest wyczerpujący.

Niektóre spośród wymienionych wyżej prac S. Kreutza, jak wykonana w znacznej części w Oksfordzie obszerna praca o krystalizacji salmiaku lub oparta na przywiezionych przezeń materiałach z Anglii praca o alstonicie, nie narodziły się w Zakładzie zorganizowanym przez J. Morozewicza. Znalazły jednak w nim odpowiednie warunki i „klimat" ułatwiający ich ukończenie. Prace poświęcone fizjografii minerałów krajowych cieszyły się szczególnym poparciem Kierownika Zakładu i mam pewne podstawy aby sądzić, iż powstawały z jego inicjatywy lub sugestii.

Osobną grupę tworzyły prace poświęcone petrografii Wysp Komandorskich. Były one następujące:

1) Przyczynek do znajomości andezytów pacyficznych i składających je minerałów (Z. Starzyński) — 1912.

2) Riolit sodowy z Wysp Komandorskich (W. Zygmuntowska)—1912.

3) O trzeciorzędowym diorycie kwarcowo-amfibolowym i towarzyszących mu żyłach aplitowych na Wyspach Komandorskich (St. Małkowski) — 1913.

Z tejże grupy wykonano szereg mniejszych opracowań, które weszły w skład monografii Komandorów (uczestniczyli w nich: W. Staronka, St. Małkowski).

Prace wychodzące z Zakładu ogłoszono drukiem w wydawnictwach Akademii Umiejętności (w Rozprawach, Biuletynie międzynarodowym, w którym ukazywały się niektóre prace w przekładach na język obcy *in extenso* lub w streszczeniach, w Sprawozdaniach Komisji Fizjograficznej), a także w Kosmosie.

Po ukazaniu się posiadającej konkretne wyniki pracy drukowanej praktykanta, dotyczącej terenu Polski (nawet wykonanej poza Zakładem i na temat nie petrograficzny — co się zdarzało, lecz czego w zasadzie Profesor nie lubił), zyskiwał on na wniosek Profesora zaszczytny tytuł „współpracownika" Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie i ułatwioną możność pozyskiwania z tejże Komisji zasiłków na prace terenowe a także — bezpłatnego otrzymywania jej „Sprawozdań". Miało to duże znaczenie wychowawcze.

Do podanych wyżej wiadomości charakteryzujących „Szkołę Petrograficzną Krakowską" wypada mi dodać, że organizator jej i kierownik uświadamiał sobie dobrze, jaką zajął pozycję w nauce, i że ci, których on przyjął do grona praktykantów, należą, w pewnym zakresie, do uprzywilejowanych. Ja osobiście zrozumiałem to stanowisko Profesora względem „Szkoły" z powodu następującego drobnego, lecz charakterystycznego wydarzenia. Już po rozpoczęciu większej pracy z zakresu petrografii skał polskich dowiedziałem się od asystenta naszego Zakładu, że tenże temat po-

stanowiono opracowywać i w innym zakładzie mineralogicznym krajowym. Własność prywatna w nauce staje się niekiedy, jak wiemy, czynnikiem społecznie destrukcyjnym, podobnie jak w życiu gospodarczym. Nie przebierające w środkach sposoby konkurencji między współzawodniczącymi ze sobą firmami, jak również zwykłe upozorowane lub pozorów pozbawione „przywłaszczenia", tak charakterystyczne dla mijającej epoki, miały również w życiu nauki swe analogie i być może doczekają się kiedyś właściwych oświetleń w perspektywie historycznej. Wiadomość, że spotykam się z konkurencją, zmartwiła mię. Nie miałem chęci i nie uważałem za słuszne stawać na tym polu do wyścigu. Byłem gotów wycofać się. Profesor, do którego zwróciłem się w tej sprawie, rozstrzygnął ją krótko, z uśmiechem i w sposób nie pozostawiający miejsca na apelację: „Proszę pracować dalej spokojnie, tak jak pan nikt tego tematu nie opracuje". Wziąłem się więc do dalszej pracy z zapałem jeszcze większym, rozumiejąc przy tym doskonale, że ta pewność Profesora dotycząca przyszłych wyników mej pracy znajdowała oparcie nie tyle w jego ufności w moje siły, ile w poczuciu poziomu pracy naszej „Szkoły".

Należy na tym miejscu wspomnieć o zorganizowanej przy Zakładzie pracowni mechanicznej, której zadaniem było wykonywanie modeli krystalograficznych oraz szlifów mikroskopowych. Obszerna trzyokienna sala na parterze starego „Collegium Minus" była jej pomieszczeniem. Chcąc osiągnąć możliwie najwyższy poziom techniczny tego warsztatu pracy pomocniczej Profesor wysłał na praktykę za granicę uzdolnionego młodego preparatora Piotra Kruka, który nie zawiódł pokładanych w nim nadziei obsługując przez długie lata nie tylko własny Zakład, ale i niektóre inne zakłady petrograficzne polskie.

Z dziejami Zakładu w okresie 1904-1919 związana jest też nierozerwalnie miła postać Franciszka Gątkiewicza, laboranta-woźnego, oddanego sprawom instytucji, której poświęcił swój czas i zdrowie. Skromnego i cichego tego człowieka, dobrego patriotę, łączyła z kierownikiem Zakładu przyjaźń i wzajemny szacunek (ze wspomnień córki Profesora).

Nie można, kończąc ten rozdział, nie zwrócić uwagi na fakt, charakteryzujący w sposób dobitny tragiczne warunki rozwoju pracy naukowej w Polsce: w okresie międzywojennym spośród *sześciu* wychowanków „Szkoły Petrograficznej Krakowskiej", zajmujących się pracą naukową w zakresie mineralogii i petrografii, zmarło w sile wieku *czterech:*

Władysław Pawlica (jako geolog P. I. G., powołany na katedrę Uniwersytetu w Poznaniu, lat 33);

Zygmunt Starzyński (kierownik Zakładu Gleboznawstwa Instytutu w Puławach, lat 41);

Paweł Radziszewski (profesor Uniwersytetu S. B. w Wilnie, lat 41);

Zygmunt Rozen (profesor Akademii Górniczej w Krakowie, lat 62)[13]. Dwóch przeżyło II wojnę z nadszarpniętym zdrowiem (Czesław Kuźniar, naczelnik Wydziału P. I. G., docent Politechniki Warszawskiej i Stanisław Małkowski, b. profesor Uniwersytetu S. B. w Wilnie). Nie przetrwali wojny profesor J. Morozewicz i profesor St. Kreutz. Nie dożyli oni (choć mogli dożyć, jeśli mierzyć czas trwania życia geologa miarą normalną) do chwili, kiedy przystąpiliśmy do budowania od nowa zburzonych warsztatów naszej pracy naukowej.

VIII. DZIAŁALNOŚĆ NA STANOWISKU DYREKTORA PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU GEOLOGICZNEGO ORAZ PRACE Z ZAKRESU GEOLOGII STOSOWANEJ WYKONANE W POLSCE

W roku 1919 J. Morozewicz został wezwany do zorganizowania instytutu naukowego, którego zadaniem jest badanie geologiczne terytorium państwa pod kątem widzenia jego potrzeb gospodarczych. Był to moment historyczny w dziejach nauk o Ziemi w Polsce, która wskutek katastrof i klęsk politycznych nie posiadała jeszcze własnej służby geologicznej i była opóźniona w kartowaniu geologicznym kraju w stosunku do innych państw kulturalnych o lat kilkadziesiąt.

Chcąc przedstawić szczegółowiej obraz działalności J. Morozewicza jako organizatora i pierwszego dyrektora P. I. G. należałoby przeznaczyć na ten cel o wiele więcej miejsca, niż jest to możliwe w ramach niniejszego życiorysu. Poprzestaję więc z konieczności na zarysie ogólnikowym i pozwalam sobie wyrazić nadzieję, że wcześniej czy później w ramach Polskiej Służby Geologicznej nie będzie zaniedbane dokonanie retrospekcji przebytej drogi, oceny uzyskanego dorobku i uczczenie zasług swego wielkiego założyciela.

Każdy organizator warsztatu naukowego wie, że najważniejszą jego podstawą jest pierwszy dobrany zespół pracowników. Dobrany przez dyrektora P. I. G. pierwszy skład jego personelu naukowego objął: pięciu geologów starszych, jedenastu geologów, jednego hydrologa, dwóch chemików, trzech adiunktów i siedmiu asystentów, — razem trzydzieści osób wraz z dyrektorem. W skład personelu wchodzili nadto: kierownik biblioteki, mechanik, dwóch laborantów, dwóch urzędników biurowych, dwóch woźnych i dwóch gońców.

---

[13] Niewątpliwie przyśpieszyły zgon tych badaczy naukowych wpływy I Wojny oraz brak należytego uposażenia w okresie ich studiów uniwersyteckich w ubogiej Galicji.

Zespół ten wkrótce uległ przekształceniu wskutek powołania niektórych geologów na katedry uniwersyteckie. Trzeba go było uzupełniać nowymi siłami.

Zapewnienie instytucji stałego dopływu środków wobec inflacji, przybierającej niekiedy rozmiary katastrofalne — jeśli się zwłaszcza zważy częste zmiany na fotelach ministrów, których na ogół trzeba było dopiero przekonywać o istotnym znaczeniu badań geologicznych dla Państwa — nie należało do spraw łatwych. Opracowanie i przeprowadzenie zatwierdzenia statutu, który wytknął kierunek rozwoju P. I. G., ujmując jego działalność w określone ramy, było dziełem wyłącznie dyrektora.

Pozyskanie odpowiedniego lokalu w przeludnionej stolicy odbudowującego się Państwa stanowiło również niemałe zadanie. Powiedzmy od razu, żeby już do tego tematu nie wracać, że Morozewicz zdołał je wykonać w zakresie przez siebie zamierzonym dopiero po latach szesnastu nieustępliwych zabiegów. W tym czasie zdołał on stopniowo przy udziale współpracowników urządzić pracownie naukowe i zaopatrzyć je w nowoczesny sprzęt naukowy.

Wobec P. I. G. i jego dyrektora wysuwany bywał zarzut, że Instytut w pierwszych kilkunastu latach istnienia uzyskał zbyt mały dorobek naukowy. Czy słusznie? Rozważmy odpowiedź na to pytanie, uwzględniając warunki, w jakich praca P. I. G. była wówczas wykonywana. Treść odpowiedzi w pewnym zakresie wyrazi się w liczbach, które podaję poniżej. Czynię to w przekonaniu, że liczby te dać mogą zarazem pewną podstawę do właściwych porównań wydajności P. I. G. w późniejszych okresach jego działalności. Sądzę, że wynik tych porównań nie wypadnie ujemnie dla tego pierwszego okresu istnienia P. I. G.

Po okresie wstępnym, przerywanym wypadkami wojennymi, Instytut zaczął funkcjonować mniej więcej normalnie w roku 1921.

Dorobek naukowy Instytutu w ciągu tych lat 16, objętych działalnością Morozewicza jako dyrektora, wyraża się w sposób następujący:

188 posiedzeń naukowych, podczas których przedstawiono 865 prac i komunikatów.

Wydawnictwo „Posiedzeń Naukowych P. I. G." (przerwane w r. 1937), które zawierało streszczenia wypowiedzianych referatów i niektórych dyskusji, objęło w 48 zeszytach 1672 strony druku dużej ósemki.

„Sprawozdania P. I. G." objęły w ośmiu tomach 165 rozpraw (wraz ze streszczeniami w językach obcych), łącznej objętości około 6000 stron druku w tymże formacie.

„Prace P. I. G." zawarły w trzech niepełnych tomach 11 opracowań monograficznych, łącznej objętości około 1000 stron druku in quarto.

Spotkać się można z wypowiadanym wobec P. I. G. zarzutem, że w czasach kierownictwa Morozewicza wydano znikomą liczbę map. Główną pracą geologiczno-kartograficzną było wówczas przygotowywanie map geologicznych Polski w skali 1:100.000. Zdaje mi się, że geologa nie trzeba przekonywać, że opracowanie jednego arkusza mapy w skali 1 : 100.000 na terenie mało zbadanym lub całkiem nie badanym (takich było sporo!) wymaga szeregu studiów stratygraficznych, tektonicznych i petrograficznych. Bez nich publikacja takiej mapy przez szanującą się instytucję byłaby nie do pomyślenia. Dlatego na terenie zaniedbanym pod względem badań geologiczno-petrograficznych, jakim była Polska, zwłaszcza pod zaborem rosyjskim, nie można się było spodziewać rychłego wydawania map. Pierwszy okres musiał być poświęcony żmudnym i długotrwałym opracowaniom zagadnień dla prac kartograficznych podstawowych. Przyśpieszyć niektóre opracowania można było tylko odciążając pracujących w terenie geologów od zajęć innych, które wypadało im spełniać. Nie zawsze było to jednak możliwe. Opóźniająco na ukazywanie się map wpływały trudności techniczne i nie zawsze dostateczne środki na pokrycie wszystkich kosztów.

Tylko wtedy, gdy weźmiemy pod uwagę okoliczności powyższe, możemy ocenić w sposób właściwy stan opracowania atlasu geologicznego Polski w skali 1:100.000 w czasie, kiedy Morozewicz odchodził z P. I. G. Oto one:

W opracowaniu znajdowało się 80 arkuszy map, zakończono kartowanie na 6 arkuszach przygotowanych do druku, wydano 2 arkusze. Jednocześnie wykonywano zdjęcie w skali 1:25.000; w opracowaniu znajdowało się 6 arkuszy, zakończono kartowanie na 9 arkuszach, wydano 1 arkusz.

Liczby te wskazują, że właśnie w chwili odejścia pierwszego dyrektora P. I. G. rozpoczynał się okres, w którym mapy przygotowywane w dużej liczbie (i na najważniejszych terenach) „dojrzewały do druku".

Spośród map geologicznych o innym charakterze wydano:

1) Mapę środkowej części Gór Świętokrzyskich 1:100.000 J. Czarnockiego — 1919.

2) Mapę Polskich Karpat Wschodnich 1:200.000 w opracowaniu zbiorowym — 1925.

3) Mapę przeglądową Polski 1:750.000 Cz. Kuźniara — 1926.

4) Mapę strukturalną Borysławia 1:5.000 K. Tołwińskiego — 1929.

5) Mapę bogactw kopalnych Polski 1:750 000 S. Czarnockiego—1931.

6) Mapę geologiczną Polski (dla uczestników Kongresu Geografów) 1:2.500.000 Cz. Kuźniara — 1934.

7) Mapę Kotliny Płockiej 1:200.000 St. Lencewicza — 1936.

Obraz pracy wydawniczej P. I. G. za czasów Morozewicza byłby niepełny, gdybyśmy nie wspomnieli o 16 zeszytach (342 strony) „Bibliografii Geologicznej Polski", opracowanej przez R. Fleszarową.

Nie jest to pełny obraz dorobku naukowego P. I. G. w tym okresie, gdyż wielu prac z tych czy innych powodów nie można było opublikować. Odpowiedź na pytanie „dlaczego" wymagałaby studiów biegu badań naukowych poszczególnych pracowników P. I. G.

Poza tym w P. I. G. wydawano orzeczenia i opracowywano ekspertyzy. Jako świadek i uczestnik tych prac wiem, że bywały niekiedy dość liczne. Niektóre były wysoce interesujące i wysoce korzystne dla przemysłu krajowego. Zbyt fragmentarycznym jednak rozporządzam materiałem, aby mi wolno było wypowiadać się w tej sprawie w sposób konkretny. Dyrektor traktował jednak ten dział prac P. I. G. jako czynności uboczne instytucji i czuwał nad tym, aby prace kierowanego przezeń zespołu naukowego nie miały jedynie charakteru usługowych w zaspakajaniu doraźnych potrzeb życia gospodarczego i aby P. I. G. nie przekształcił się w biuro porad geologicznych. Byłoby to bowiem zejściem z właściwej drogi Instytutu, którego celem wyraźnie określonym było *zbadanie terenu Polski pod względem geologicznym.* Dyrektor uważał słusznie, że to jest głównym zadaniem P. I. G. i podstawowym warunkiem należytego rozwoju w Polsce geologii stosowanej. Do końca też trwał na tym stanowisku.

Nie znosił przy tym prac planowanych i wykonywanych po dyletancku. To było powodem, że, zasięgnąwszy opinii swoich współpracowników, którzy mogli w danym przypadku wchodzić w rachubę, nie włączył P. I. G. do prac geologicznych, podjętych poza nim w celu melioracji Polesia z rozmachem, przekraczającym zakres możliwości niektórych organizatorów. Między innymi wynikiem tych prac (na szczęście nie publikowanych) były mapy „petrograficzne", przygotowywane przez adeptów geografii, nie mających żadnego przygotowania petrograficznego. Zarzucano P. I. G., że nie przyłączył się do tej pracy. Jak sądzę, decyzja dyrektora P. I. G. uchylenia się od udziału w wykonywaniu wspomnianej pracy wynikała z braku zaufania w słuszność założeń jej planu naukowego, co w pewnym zakresie było uzasadnione.

Morozewicz, choć był zainteresowany głównie zagadnieniami o szerokim znaczeniu naukowym, wykonywał również zadania praktyczne. Wyprawa na Wyspy Komandorskie, którą prowadził w r. 1903, miała na celu odpowiedź na pytanie, czy odkryte tam dawniej złoże miedzi rodzimej może mieć znaczenie gospodarcze. Uzasadniona naukowo odpowiedź wypadła negatywnie.

W Polsce Morozewicz był autorem dwóch jedynych w swoim rodzaju w literaturze naszej prac z zakresu petrografii stosowanej: o użyteczności technicznej granitu tatrzańskiego i andezytów okolic Pienin. Tak systematycznie i gruntownie przygotowanych opracowań, wykonanych z myślą o zastosowaniach naszych skał budowlanych, nikt przed Morozewiczem i po nim w Polsce dotychczas nie opublikował. Pod tym względem służyć one mogą jako wzór godny naśladowania.

W referacie swym, poświęconym problematowi stosunku nauki do życia gospodarczego (Nauka Polska, t. III, 1920, s. 181-6), J. Morozewicz dobitnie wykazuje zależność rozwoju życia gospodarczego od pielęgnowania nauk przyrodniczych i technicznych oraz domaga się tworzenia specjalnych instytutów naukowo-badawczych, położenia nacisku na gruntowne kształcenie jak największej liczby przyrodników (w szerokim znaczeniu, tzn. i geologów) i techników, otoczenia troskliwą opieką pracowników naukowych, aby wszystkie swe siły mogli poświęcić nauce. Nawiązując do myśli wyrażonej przez słynnego organizatora życia gospodarczego w Królestwie Kongresowym Lubeckiego, wyraża w słowach następujących konieczność oparcia polityki gospodarczej Państwa na znajomości jego bogactw naturalnych: „Musimy tę politykę stosować w pewien planowy sposób, a nie tak bezładnie i chaotycznie, jak to w chwili bieżącej się odbywa. Majątek narodowy musi być dokładnie poznany... Rząd tego sam uczynić nie potrafi — i tu występuje na arenę nauka. Nauka musi to zrobić, gdyż bez jej interwencji może panować tu tylko gospodarka chaotyczna, gospodarka nieracjonalna i rabunkowa. Jeśli rząd nie ogarnie całego zasobu naszych zagłębi węglowych i terenów naftowych, to nie będzie mógł uregulować naszej polityki handlowej w stosunku do naszych sąsiadów oraz nie będzie mógł zająć racjonalnego stanowiska względem przemysłu rodzimego. Będzie to możliwe dopiero wtedy, jeśli rząd będzie znał całokształt skarbów przyrodzonych naszej ojczyzny. W tym celu państwo musi posiadać szereg instytutów specjalnych, naukowo-badawczych, które zajmą się zbadaniem i opracowaniem poszczególnych zagadnień natury praktycznej, ale jednocześnie ściśle z nauką związanych.

Nauka, wiemy to dzisiaj wszyscy, nie jest zbytkiem. Nauka, to jest ten warunek niezbędny, bez którego dziś nie ma przemysłu i nie ma życia gospodarczego. I dlatego krzewienie nauk, przede wszystkim przyrodniczych i technicznych, leży we własnym dobrze zrozumianym interesie państwa".

Gdy to czytamy, winniśmy sobie uprzytomnić, jak odmienne od ówczesnych panują dziś w Polsce warunki. Kapitał międzynarodowy, który traktował nasz kraj jak kolonię, przestał być czynnikiem kształtującym nasze życie gospodarcze. Dziś Państwo Polskie zmierza do ustroju

socjalistycznego, dającego najpewniejsze podstawy dla tych planów gospodarczych, których znaczenie oceniał Morozewicz w sposób właściwy w zaraniu międzywojennego okresu Polski Niepodległej.

SPIS PUBLIKACJI Z ZAKRESU GEOLOGII STOSOWANEJ

1. Granit tatrzański i problem jego użyteczności technicznej. — Czasopismo Techniczne, s. 1-19, tabl. 2. Lwów 1914.
2. Polski Państwowy Instytut Geologiczny. — Czasopismo Górn.-Hutn. z. 4, s. 75-7. 1919.
3. Przyroda Polski wobec zadań gospodarczych Państwa Polskiego. — Rocznik Akad. Umiej., s. 59-93. 1919.
4. Geologia na usługach wojny. — Bellona, s. 551-4. 1920.
5. Stosunek nauki do życia gospodarczego. — Nauka Polska t. III, s. 181-6. 1920.
6. Kronika Instytutu. — Sprawozd. P.I.G., t. I, z. 1, s. 77-97. 1920.
7. O bogactwach kopalnych Polski. — Rocznik Chemii t. I, s. 368-76. 1921.
8. O technicznej wartości andezytów Krościenka i Szczawnicy (Sur la valeur technique des andésites de Krościenko et de Szczawnica). — Prace P. I. G., t. I, z. 1, s. 26-91. 1921.
9. Kamienie budowlane w Polsce. — Przegląd Techniczny, t. 20, s. 227-30. 1922.
10. O pokładach fosforonośnych Podola według badań prof. J. Tokarskiego i spostrzeżeń własnych. — Pos. Nauk. P.I.G., z. 3, s. 9-11. 1922.
11. O rozpowszechnieniu pierwiastków rzadkich na Ziemiach Polskich. — Roczniki Chemii, t. II, s. 444-6. 1922.

12-38. Badania terenowe P. I. G. wykonane w latach: 1920, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; 1930, 1, 2, 3, 4, 5; Kronika Instytutu do r. 1935; Program badań terenowych na lata: 1925 do 1936; Spraw. P.I.G., t. I, z. 2-3, 4, 6; t. II, z. 1-2, 3-4; t. III, z. 1-2, 3-4; t. IV, z. 1-2, 3-4; t. V, z. 1-2, 3-4; t. VI, z. 3-4; t. VII, z. 1, 3; t. VIII, z. 1, 2, 4.

IX. PRACE POPULARYZATORSKIE i DZIAŁALNOŚĆ WYDAWNICZA

Józef Morozewicz należał do kategorii tych wybitnych pracowników naukowych, którzy umieją godzić doskonale pracę badawczą z działalnością popularyzatorską nie uważając jej za poniżającą w stosunku do wysokiej hierarchii pierwszej i nie sądząc, że spełnianie jej jest czymś w rodzaju filantropii na rzecz ubogiego pod względem intelektualnym otoczenia. Odczuwał on wyraźnie potrzebę rozpowszechniania w społeczeństwie uprawianej przez siebie nauki. Może wyrażał się w nim przez to zdrowy instynkt społeczny, który, umacniając podstawę bytu nauki przez uprzystępnianie wiedzy o niej społeczeństwu, sprowadza dopływ żywych sił do pracy oraz środków materialnych.

Morozewicz miał wybitny talent popularyzatorski. Umiał i lubił wyłożyć rzecz jasno i dobrym językiem. Zamiłowanie do literatury pięknej, które wyniósł z czasów uczniowskich, kiedy książka polska i język polski były tępione, i dbałość o zachowanie czystości tego języka towarzyszyły mu przez całe życie. Pozwalam sobie mniemać, że te właśnie prace popularyzatorskie wcześnie podjęte i starannie wykonywane wywarły wysoce pożądany wpływ na jasność jego stylu w opracowaniach naukowych i w sposobie wypowiadania wykładów.

Nauki o Ziemi dają nie tylko sposoby odnajdowania bogactw kopalnych, lecz nadto przez zdobywane przez siebie prawdy o prawach rządzących skupieniem materii, jakim jest Ziemia, wpływają na kształtowanie się światopoglądu. Jakkolwiek i nauki o Ziemi, jako wytwór ułomnego intelektu ludzkiego, ulegają niekiedy wpływom zaskorupiałych systemów filozoficznych, to jednak w samej swej istocie, jako wiążące umysł człowieka bezpośrednio z prawami bytu Ziemi, przynoszą tyle zdrowych dla rozwoju umysłu pierwiastków, tyle środków działających w sposób naturalny przeciw owym zaskorupieniom (skądkolwiekby one przychodziły), że pionierzy nauk o Ziemi, zwłaszcza najwybitniejsi, są zarazem pionierami postępu.

Pracę popularyzatorską Morozewicz rozpoczął wcześnie, bo już w r. 1889, ogłoszonym we „Wszechświecie" opisem pierwszej swej wycieczki naukowej w Tatry. Następnie w ciągu lat 10 aż do początku r. 1899 nadsyła on do tegoż tygodnika większe i mniejsze opracowania popularne w ogólnej liczbie 17, nie licząc drobnych komunikatów do kroniki naukowej, recenzji oraz drobnych notatek (jak np. wiadomość „o odkryciu pokładów jurskich w gub. Siedleckiej" z 1896 r. lub „Granit w pomniku Mickiewicza" z 1899). Artykuły te wydane razem utworzyłyby sporą książkę. Wielka szkoda, że warunki ówczesne, nie sprzyjające tego rodzaju wydawnictwom, nie pozwoliły na wydanie zbioru następujących zwłaszcza artykułów w postaci oddzielnej książki: Kryształy i ich symetria, O budowie wewnętrznej kryształów, Badania mikroskopowe skał i minerałów, Wytrawianie minerałów w związku z ich budową wewnętrzną, O wpływie tworzenia się gór na budowę skał i minerałów, O chemicznym badaniu skał, Synteza skał i minerałów, Korund. Byłaby to książka w pewnym zakresie uzupełniająca podręcznik przeznaczony dla młodzieży studiującej mineralogię i petrografię, a przede wszystkim — bardzo dobra lektura dla miłośników tych nauk. Artykuły te, ukazujące się w doskonale i starannie redagowanym przez Bronisława Znatowicza „Wszechświecie", zaopatrywane ilustracjami (niekiedy barwnymi, jak profile geologiczne ilustrujące geologię Alp Szwajcarskich w sprawozdaniu z kongresu międzynarodowego, lub w artykule o korundzie), wzbudzać musiały duże zainteresowa-

nie. Wydaje się, że nigdy w okresie przedwojennym interesująca się naukami geologicznymi inteligencja polska nie była tak dobrze i wyczerpująco informowana o stanie i postępach mineralogii i petrografii, jak właśnie w ciągu ostatniego dziesięciolecia ubiegłego wieku.

Działalność popularyzatorska Morozewicza nie wyczerpywała się tylko na wspomnianych wyżej artykułach. W roku 1894 ogłasza on przekład polski bardzo dobrej i popularnej wtedy książeczki K. F. Petersa pt. „Mineralogia", w roku zaś 1896 w tymże wydawnictwie, przeznaczonym dla szerszego ogółu oświeconego społeczeństwa (publikowanym przez zasłużoną firmę Gebethnera i Wolffa w Warszawie) — przekład słynnego dziełka Archibalda Geikiego pt. „Geografia fizyczna" (drugie wydanie tego przekładu, uzupełnione i poprawione, ukazało się w roku 1906).

Po tym okresie jakby wstępnym Morozewicz przystępuje do uzupełniania luk w dziedzinie literatury podręcznikowej polskiej w zakresie nauk o Ziemi na wyższym poziomie.

Pierwszym jego dziełem w tym zakresie jest przełożenie w r. 1900 na język polski doskonałego podręcznika znakomitego uczonego wiedeńskiego G. Tschermaka. Nie zadawala go zwykły sumienny przekład; tekst przekładu wzbogaca wielu uzupełnieniami w zakresie mineralogii Polski, a nadto zaopatruje go obszernym wstępem historycznym, poświęconym przeglądowi wydawnictw o charakterze podręcznikowym z zakresu mineralogii, które stanowią dorobek kultury polskiej. Wydawnictwo zaopatrzone zostało dodatkami w postaci opisu spadku meteorytów na ziemiach Polski historycznej oraz spisem minerałów z terenów Polski, znajdujących się w zbiorze J. B. Pusza. Uzupełniwszy treścią polską najlepszy w literaturze ówczesnej podręcznik Morozewicz (przebywający wówczas w Petersburgu) zaopatrzył swe dzieło w motto, wzięte z poezji Jana Kochanowskiego (1586):

„Służmy poczćiwey sławie, a iáko kto może,
Niech ku pożytku dobrá spólnego pomoże..."

i poświęcił je w roku wydania 1900 uczczeniu przypadającej właśnie 500-ej rocznicy Wszechnicy Jagiellońskiej. Podręcznik Tschermaka i Morozewicza, objętości 49+838 str., 970 rycin i 4 tablice, ukazał się w drugim wydaniu przy udziale T. Wojny w roku 1931.

Następnym z kolei dużym osiągnięciem w dziedzinie wydawnictw było wydanie w polskim przekładzie (również z oryginalnymi uzupełnieniami) pod redakcją Morozewicza (przy udziale K. Bohdanowicza, J. Grzybowskiego, S. Janiszewskiego, K. Koziorowskiego, J. Lewińskiego, M. Limanowskiego. Z. Weyberga, J. Zaleskiego) słynnego wówczas dwutomo-

wego dzieła Neumayra pt. „Dzieje Ziemi". Tom I poświęcony geologii ogólnej ukazał się w dwóch wydaniach w r. 1905 i 1913, tom II — geologia opisowa — w r. 1908. Wydawnictwo to obejmuje 1407 stron druku, 721 rysunków, 4 mapy i 24 tablice.

Jest rzeczą bardzo charakterystyczną, że pierwszy nakład I tomu „Dziejów Ziemi" został wyczerpany w ciągu stosunkowo bardzo krótkiego czasu (ośmiu miesięcy). Wydaje mi się, że przyczyny tego niezwykłego jak na nasze ówczesne stosunki zjawiska szukać należałoby częściowo w poprzedniej popularyzatorskiej działalności Morozewicza, we wpływach na inteligencję polską akcji „Poradnika dla Samouków", w której Morozewicz także uczestniczył, we wzrastającym zainteresowaniu społeczeństwa naukami o Ziemi pod wpływem innych popularyzatorów oraz nauczycieli szkół średnich, jak W. Nałkowski, J. Lewiński, Z. Weyberg, A. Sujkowski, St. Karczewski i in., którzy rozbudzali słowem żywym (w wykładach w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa) lub drukowanym zainteresowanie nimi. Nie bez wpływu był tu oczywiście rozwój nauk o Ziemi na całym świecie, krzewionych u nas również przez dwie czynne polskie wszechnice w Krakowie i Lwowie, oraz przenikających do społeczeństwa polskiego za pośrednictwem młodzieży studiującej w uniwersytetach obcych.

Pod redakcją J. Morozewicza ukazała się w r. 1912 w opracowaniu J. Grzybowskiego „Przeglądowa Mapa Geologiczna Ziem Polskich i obszarów sąsiednich" wraz z tekstem poświęconym geologii historycznej. Było to cenne uzupełnienie polskiego wydania dzieła Neumayra.

W roku 1908 wyszło pod redakcją J. Morozewicza pierwsze wydanie „Klucza do oznaczania minerałów na podstawie cech zewnętrznych i prostych reakcji chemicznych" w opracowaniu Z. Rozena i S. Kameckiego. W lat siedemnaście po tym (w r. 1925) ukazało się wydanie drugie tej pożytecznej książeczki.

Ostatnim dziełem J. Morozewicza z zakresu podręczników uniwersyteckich było przetłumaczenie klasycznego podręcznika petrografii M. Rosenbuscha - A. Osanna (700 stron druku, 120 rysunków i 3 tablice) i wydanie go wraz z uzupełnieniami dotyczącymi Polski w roku 1937. Dzieło to, na którym kształciły się co najmniej dwa pokolenia petrografów w różnych krajach, które swą treścią wyraża epokę w rozwoju myśli petrograficznej, weszło do naszej literatury podręcznikowej na schyłku tej epoki. W historii polskiej nauki o skałach najgodniej ją reprezentuje Józef Morozewicz.

Osobną pozycję opracowań Morozewicza, mających służyć upowszechnianiu nauk o Ziemi, stanowią jego artykuły w „Poradniku dla Sa-

mouków", tym jedynym w swoim rodzaju na świecie wydawnictwie, będącym wytworem żywotności i zaradności polskiej w czasach, kiedy kultura nasza skazana została na zagładę.

Wielka szkoda, że na skutek wojennego zniszczenia archiwów Kasy im. Mianowskiego, której nakładem ukazywały się tomy „Poradnika", archiwum twórcy i redaktora „Poradnika" Stanisława Michalskiego oraz archiwum korespondencji Józefa Morozewicza nie możemy odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób doszło do tego, że geolog Komitetu Geologicznego w Petersburgu, jakim był od r. 1897 J. Morozewicz, ogłasza już w roku 1901 w drugim wydaniu I tomu pierwszej serii „Poradnika dla Samouków" obszerny artykuł poświęcony mineralogii i geologii.

W serii drugiej Poradnika, gdy wydawnictwo to miało służyć pomocą czynnym już w Polsce Niepodległej pracownikom naukowym i nauczycielom, na ogół niedostatecznie przygotowanym i nie związanym z żywotnymi tradycjami nauki polskiej, Morozewicz pisze dla tomu IV Poradnika, poświęconego mineralogii i petrografii, następujące artykuły: Wstęp ogólny (279 stron), Petrografia (19 stron), Mineralogia i petrografia Polski (40 stron).

Oto scharakteryzowany w krótkości wkład J. Morozewicza w upowszechnienie nauk o Ziemi w Polsce.

SPIS PUBLIKACJI Z ZAKRESU PRAC POPULARYZATORSKICH I PODRĘCZNIKÓW

1. Wycieczka geologiczna w Tatry i góry sąsiednie. — Wszechświat, t. VIII, Nr 40, s. 630-5, fig. 5. 1889.
2. O syntezie leucytu. — Wszechświat, t. IX, Nr 34, s. 538-40. 1890.
3. Wietrzenie granitu. — Wszechświat, t. IX, Nr 28. 1892.
4. Badania mikroskopowe skał i minerałów. — Wszechświat, t. XI, Nr 16, 17, 18, 21, 29, 30, 32, 33. 1892.
5. Synteza skał i minerałów. — Wszechświat, t. XI, Nr 49, 50, 51. 1892.
6. Sztuczne diamenty. — Wszechświat, t. XII, Nr 11, s. 161-3. 1893.
7. Wytrawianie minerałów w związku z ich budową wewnętrzną. — Wszechświat, t. XII, Nr 44, s. 689-95, fig. 9. 1893.
8. O wpływie tworzenia się gór na budowę skał i minerałów. — Wszechświat, t. XIII, Nr 1, s. 1-6; Nr 2, s. 22-8, fig. 7. 1894.
9. Korund. — Wszechświat, t. XIII, Nr 27, s. 417-22; Nr 28, s. 438-44, fig. 9. 1894.
10. Z Tatr. — Wszechświat, t. XIII, Nr 34, s. 529-32; Nr 35, s. 552-5. 1894.
11. Polski przekład książki: K. F. Peters, Mineralogia, s. 206, z rys. Warszawa 1894.
12. Polski przekład książki: A. Geikie, Geografia fizyczna. Warszawa 1896.
13. Kryształy i ich symetria (cz. I), O budowie wewnętrznej kryształów (cz. II). — Wszechświat, t. XV, Nr 1, 2, 10, 11, 12. 1896.
14. August Daubrée. — Wszechświat, t. XV, Nr 27, 1896.

15. Z dalekiej Północy (opis podróży na Nową Ziemię — z mapą). — Wszechświat, t. XV, Nr 30, 31, 32, 33, 34. 1896.
16. O chemicznym badaniu skał. — Wszechświat, t. XVII, Nr 24, 1898.
17. O pochodzeniu nafty. — Wszechświat, t. XVII, Nr 35, 1898.
18. Czy można obliczyć skład chemiczny kuli ziemskiej? — Wszechświat. t. XVIII, Nr 1. 1899.
19. Granit w pomniku Mickiewicza. — Wszechświat, t. XVIII, Nr 2, s. 30-1. 1899.
20. Polski przekład podręcznika G. Tschermaka, Podręcznik mineralogii wraz z uzupełnieniami i przedmową historyczną. Bibl. przyrodnicza „Wszechświata". Wyd. Kasy im. Mianowskiego. Warszawa 1900.
21. Mineralogja i geologja. Poradnik dla Samouków (wyd. pierwsze). Cz. I. wyd. 2, s. 146-81. Warszawa 1901.
22. Redakcja i przekład części tekstu: Neumayr, Dzieje Ziemi, t. I. Geologia ogólna, wyd. pierwsze Kasy im. Mianowskiego. Warszawa 1905.
23. Uzupełnione i poprawione nowe wydanie: A. Geikie, Geografia fizyczna. 1906.
24. Redakcja: Neumayr, Dzieje Ziemi, t. II. Geologia opisowa. Wyd. Kasy im. Mianowskiego, s. XIV, 671, 9 tabl. 1908.
25. Wydanie nowe t. I dzieła Neumayra „Dzieje Ziemi", t. I, Geologia ogólna, Wyd. Kasy im. Mianowskiego, s. XX, 837, tabl. 16. 1913.
26. Komandory, Studium geograficzno-przyrodnicze, (The Commander Islands. A Study: Geography a. Natural History). Kasa im. Mianowskiego, s. XIV, 230, tabl. 36, rys. 8, mapy 2. 1925.
27. Artykuły w t. V „Poradnika dla Samouków" (nowej serii): 1. Wstęp ogólny:
28. Mineralogja i petrografja, s. 1-279; 2. Stopień III: Petrografja, s. 531-49,
29. Mineralogja i petrografja Polski, s. 550-89. Kasa im. Mianowskiego. 1925.
30. Drugie wydanie podręcznika G. Tschermaka. Warszawa 1931.
31. Przekład i uzupełnienie podręcznika H. Rosenbuscha - M. Osanna: Zasady nauki o skałach. Warszawa 1937.

X. UDZIAŁ W PRACY Z ZAKRESU HISTORII NAUK O ZIEMI

Przejawiające się na ławie gimnazjalnej zamiłowania Morozewicza do humanistyki znalazły swój wyraz w jego pracy, poświęconej historii wydawnictw podręcznikowych z zakresu mineralogii lub obejmujących m. i. tę naukę a związanych z kulturą polską czy też będących jej wytworem. Była to pierwsza praca polska, poświęcona historii mineralogii w Polsce. Pomieścił ją Autor na czele polskiego przekładu podręcznika Tschermaka.

Autor rozpoczyna od charakterystyki wiedzy mineralogicznej, zawartej w „zielnikach" z XVI wieku — Falimierza, Siennika i innych, przedstawia upadek kultury umysłowej w wieku XVII, znajdujący swe odbicie i w poziomie wydawnictw poruszających zagadnienia dotyczące minerałów; uwypukla znaczenie dzieł Gabriela Rzączyńskiego, odzwierciedlających przełom w rozwoju pojęć mineralogicznych, pierwszy polski

podręcznik K. Kluka, który zerwał z legendami i przesądami, przywiązanymi do rozmaitych ciał kopalnych.

Dalsze rozdziały swej pracy J. Morozewicz poświęca: dobie Wernera oraz podręcznikom wileńskim i innym, książkom mineralogicznym z dalszych lat 30 (od r. 1830 do 1860), podręcznikom Zejsznera, Altha i in. W drugim polskim wydaniu Tschermaka, jako uzupełnienie „Przeglądu historycznego podręczników mineralogii w Polsce“ został dodany rozdział pt. „Podręczniki i dzieła mineralogiczne w odrodzonej Polsce (1900-1930)“. „Przegląd historyczny“ wraz z uzupełnieniem objął 46 str. druku.

Praca ta otwiera głęboką perspektywę przeszłości, z której wyłania się wiedza o minerałach, i daje obraz ogólny dorobku polskiego w tej dziedzinie .Jakkolwiek brak spisów źródeł do historii nauk o Ziemi w Polsce był przyczyną pewnych pominięć (nie wspomina np. o Stanisławie Dunin-Borkowskim), to jednak po latach pięćdziesięciu i dziś jeszcze ta praca Morozewicza nie straciła dla nas swej aktualnej wartości.

Jako materiały do historii nauk o Ziemi w Polsce wymienić należy skreślone przezeń życiorysy zmarłych badaczy (wśród nich — trzech jego uczniów): prof. Feliksa Kreutza, dra Władysława Pawlicy, prof. Pawła Radziszewskiego i prof. Zygmunta Rozena.

Popularnie ujęty zarys ogólnego dorobku geologii polskiej przedstawił Morozewicz w swym przemówieniu podczas otwarcia Polskiego Instytutu Geologicznego w r. 1919, a z okazji 100-lecia śmierci Stanisława Staszica w r. 1926 opublikował jego krótki życiorys naukowy.

SPIS PUBLIKACJI Z ZAKRESU HISTORII NAUK O ZIEMI

1. Przegląd historyczny podręczników mineralogii w Polsce (przedmowa do wydania polskiego „Podręcznika Mineralogii“ G. Tschermaka), s. I-XXXIII. Wyd. Kasy im. Mianowskiego. Warszawa 1900.

2. Pamięci Feliksa Kreutza. — Kosmos, t. XXXV, s. 888-97. 1910.

3. Władysław Pawlica (1886-1919), wspomnienie pośmiertne. — Sprawozd. P. I. G., t. I, z. 2-3, s. 277-82. 1921.

4. O rozwoju nauk geologicznych w Polsce (ustęp z przemówienia programowego wygłoszonego w dn. 7. V. 1919). — Sprawozd. P. I. G., t. I, s. 82-9, 1920-1922.

5. Stanisław Staszic (1755-1826) z portretem. — Sprawozd. P. I. G., t. III, s. 325-39, résumé s. 340-8. 1926.

6. Paweł Radziszewski (1890-1931), wspomnienie pośmiertne. — Sprawozd. P. I. G., t VII, z. 1, s. 1-2. 1932.

7. Zygmunt Rozen (1874-1936), wspomnienie pośmiertne. — Sprawozd P. I. G., t. VIII, z. 4, s. 11-3, i résumé. 1937.

XI. DZIAŁALNOŚĆ NA POLU OCHRONY PRZYRODY

Szczególną dziedziną upowszechniania wiedzy o minerałach, skałach i dzikiej przyrodzie, dziedziną, której systematyczną uprawę podjęto we wszystkich społeczeństwach dbających o postęp nauki, jest ochrona przyrody. Bez powołania jednak najszerszych warstw społeczeństwa do akcji chronienia bezcennych dla nauki dokumentów naukowych, jakimi są zabytki przyrody, zamierzone cele nie mogą być w pełni osiągnięte.

Z inicjatywy Władysława Szafera, głównego organizatora akcji ochrony przyrody w Polsce doby międzywojennej, i ulegając jego namowom Morozewicz przyjął stanowisko pierwszego prezesa szeroko zakrojonej organizacji Ligi Ochrony Przyrody w Polsce przyczyniając się do założenia jej zrębów. Działając w tym zakresie objął przewodnictwo Komitetu Ochrony Groty Kryształowej w Wieliczce (pierwszego i jedynego dotychczas rezerwatu podziemnego w Polsce).

Za czasów dyrektorstwa Morozewicza w Państwowym Instytucie Geologicznym i pod jego życzliwą opieką powstała tam Komisja Ochrony Zabytków Przyrody Nieożywionej i utworzyła swe odrębne wydawnictwo „Zabytki Przyrody Nieożywionej Ziem Rzeczypospolitej Polskiej", przejęte później przez Muzeum Ziemi, jako przez instytucję najbardziej powołaną do zajmowania się sprawami zabytków geologicznych. Współdziałanie P. I. G. z Muzeum Ziemi w zakresie ochrony przyrody trwało stale pod życzliwą pieczą J. Morozewicza.

XII. ZAKOŃCZENIE

Nie wszystkie publikacje Józefa Morozewicza, związane z naukami o Ziemi, objęte są przez rozdziały niniejszego życiorysu. Poza kilkoma mniejszego znaczenia komunikatami o charakterze przygodnie napisanych notatek naukowych, na uwagę zasługują dwie recenzje z prac drukowanych F. E. Polzeniusza i J. Niedźwiedzkiego, napisane z rzetelną pasją, i nadto dwie inne prace, jakkolwiek skromne rozmiarami, to jednak ważne ze względu na ich znaczenie.

Pierwsza, przygotowana wspólnie ze Stefanem Kreutzem, „O potrzebach nauk mineralogicznych w Polsce", ogłoszona w r. 1918 (w Nauce Polskiej) i druga o zadaniach petrografii w Polsce (tamże, 1922). Obie miały charakter programowy i obie spełniły swą rolę wskazując drogi rozwoju naszej mineralogii i petrografii w minionym okresie. Zaznaczyć wypada, że nie wszystkie spośród słusznych, postawionych tam postulatów dotyczących piśmiennictwa mineralogicznego, doczekały się spełnienia, jak:

1. monograficzne opracowanie minerałów kruszcowych Polski, ich morfologia, skład chemiczny, parageneza, rozpowszechnienie, wraz z wyczerpującym opisem złóż poszczególnych,

2. pokłady solne Polski pod względem mineralogicznym, geologicznym i gospodarczo-społecznym,

3. skały osadowe polskie, ze szczególnym uwzględnieniem kamieni budowlanych.

Autorowie wspomnianego wyżej artykułu wysunęli projekt ogłaszania co lat kilka takich tematów wraz z zapowiedziami nagród za ich opracowanie w formie nadającej się do druku.

SPIS PUBLIKACJI RÓŻNYCH

1. Wspólnie z S. Kreutzem, O potrzebach nauk mineralogicznych. — Nauka Polska, t. I, s. 139-48. 1918.
2. O zadaniach petrografii w Polsce. — Posiedz. Nauk. P. I. G., z. 2, s. 18-20. 1922.
3. Chemiczna analiza wody i mułu wulkanu błotnego z Emkala (po ros.). Warsz. Uniw. Izwiestija. 1887.
4. O kristałłach pierwiczno-treticznogo izodibutilenglikolja prigotowlennogo g. Wagnerom (Sur les constantes cristallographiques et optiques de l'isodiboutilenglycole préparé par M. Wagner). — Trudy Warsz. Obszcz. Jestestwoisp., god II, 1890-1891. Protokoły... Nr 1, s. 4-6. 1890.
5. List otwarty do Redakcji „Wszechświata" (w sprawie błędów w art. pt. „O obiegu pierwiastków" F. E. Polzeniusza, drukowanym w numerach 3 i 4 „Wszechświata" 1893 r.). — Wszechświat, t. XII, Nr 7, s. 108-9. 1893.
6. Odkrycie pokładów jurskich w gub. siedleckiej. — Wszechświat, t. XV, Nr 44, s. 703 (notatka). 1896.
7. Recenzja z książki J. Niedźwiedzkiego pt. „Petrografia" i polemika w tej sprawie. — Wszechświat, t. XVIII, Nr 1, 6; Kosmos, t. XXIV. 1900.

* *
*

Kończąc życiorys Józefa Morozewicza uświadamiam sobie fakt, że nie zdołałem w całej pełni i w sposób jednolity przedstawić charakterystyki Jego postaci jako badacza naukowego, a także jako nauczyciela i organizatora nauki. Ogromny dorobek, który pozostawił po sobie, rozproszony w różnych księgozbiorach, okazał się dziś dla mnie niemożliwy do przeczytania i scharakteryzowania w całości.

Wyłania się postulat oczekujący na wykonanie: publikacja klasycznych prac J. Morozewicza, a przede wszystkim jego „Doświadczeń nad tworzeniem się minerałów w magmie", ogłoszonych jedynie w językach

rosyjskim i niemieckim, co było uzasadnione ówczesną sytuacją nauki polskiej.

Obecnie warunki są odmienne, a w społeczeństwie naszym coraz więcej jest jednostek, mogących zainteresować się tą pracą, na którą ostatnio zwrócono uwagę w literaturze radzieckiej ze względu na jej koneksje z zagadnieniami techniki (p. niżej Bibliografia..., poz. 7).

Wypada mi jeszcze wrócić do tego, o czym wspomniałem na początku. Józef Morozewicz nie miał wielu przyjaciół, zbyt mało, aby nie odczuwać ich braku. Dobroć serca skojarzona z szorstkością w postępowaniu, wrodzona łatwowierność, która wobec doznawanych zawodów przeradzała się w przykry brak zaufania, i nadto — silnie wyrażony egocentryzm nie były ułatwieniem we współżyciu z ludźmi i na ogół nie sprzyjały narodzinom przyjaznych uczuć. Liczniejsi więc spośród znajomych czuli się jego osobistymi przeciwnikami, lub bywali co najmniej nazbyt surowymi krytykami. Niektórzy spośród tych ostatnich wypowiadali oskarżenia odnoszące się zwłaszcza do działalności Morozewicza jako organizatora i pierwszego dyrektora P. I. G.

Każde dzieło ma złe i dobre strony, w działalności każdego człowieka można dostrzec omyłki i niedociągnięcia. Źle jest jednak, jeśli nastrój niechęci osobistych wpływa ujemnie na utrwalenie pamięci o ogromnych zasługach społecznych.

Gmach P. I. G. niedostatecznie przystosowany w swym planie do warunków pracy, autokratyzm dyrektora zaznaczający się zwłaszcza po okresie tarć i nieporozumień między nim i niektórymi jego współpracownikami w pierwszej fazie rozwoju P. I. G., brak atmosfery sprzyjającej samorzutnemu koordynowaniu się prac zespołowych w P. I. G. i wreszcie pewna sztywność w traktowaniu aktualnych potrzeb gospodarczych (umotywowana zresztą, jak wspominałem, koniecznością stworzenia szerokich podstaw naukowych dla zastosowań praktycznych) — to były bodaj główne tematy zarzutów, wysuwanych przeciw pierwszemu dyrektorowi P. I. G.

„Krytycy" zapominali, że postawienie zarzutu nie zawsze jest równoznaczne z jego słusznością, podobnie jak oskarżenie nie zawsze doprowadza do wyroku potępiającego...

Józef Morozewicz był człowiekiem czynu i jak wielu ludzi czynu bywał w swym postępowaniu bezwzględny i nieustępliwy, często nie rozumiał stanowiska swych przeciwników i nie usiłował go pojąć (gdy mierząc ich postępowanie własną miarą uważał je za zasadniczo błędne lub wręcz — godne potępienia). Takim ukształtowało go życie, przez które szedł o własnych siłach od wczesnej młodości. Od piątej bowiem klasy

gimnazjalnej utrzymywał się prawie całkowicie sam, przy nikłej pomocy ojca a później najstarszego brata. Wyrobiło to w nim energię i wiarę we własne siły, ale zarazem umocniło egocentryzm i odruchową nieustępliwość.



J. Morozewicz
w ostatnich latach swego życia

Bezwzględność w wykazywaniu błędów i usterek, ujawniona we wspomnianych wyżej recenzjach, cechowała Morozewicza bodaj przez całe życie. Na stanowisku dyrektora P. I. G. pracował on pokonując wielkie przeszkody: w postaci braku dostatecznej liczby pracowników naukowych, braku środków materialnych oraz braku należytego zrozumienia, a pod koniec — w postaci szykan ze strony ówczesnych władz ministerialnych. Zszedł on z pola pracy naukowej z poczuciem doznanej krzywdy.

Po latach pięciu smutnej starości Józef Morozewicz zmarł dnia 12 czerwca 1941 roku w wieku lat siedemdziesięciu sześciu. Spoczął na cmentarzu Powązkowskim w Warszawie (w drugim szeregu kwatery 225, grób 10) pod płytą wykonaną z andezytu góry Wżar, który badał w najwcześniejszym okresie swych młodzieńczych prac petrograficznych.

BIBLIOGRAFIA MATERIAŁÓW DO BIOGRAFII J. MOROZEWICZA

1. Z. W. (Zygmunt Weyberg), Morozewicz Józef Marian. Wielka Encyklopedia Powszechna Ilustrowana, Seria I, t. XLVI-XLVII, s. 479-80. Warszawa 1912.
2. Józef Morozewicz, Życie Polaka w zaborach i odzyskanej Ojczyźnie (1869-1937), s. 37. Warszawa 1938.
3. Zofia z Morozewiczów Różycka, Wspomnienia o Ojcu (spisane w r. 1947), rękopis.
4. L. J. Spencer, Biographical notices of mineralogists recently deceased. — Mineralogical Magazine, vol. XXVIII, Nr 199, pp. 210-1. London 1947. Błędnie podane: data zgonu (1942 zamiast 1941) oraz nazwa nowego minerału „tamarit“ zamiast: „taramit“.
5. J. Tokarski, Historia mineralogii w Polsce. Historia Nauki Polskiej w Monografiach. Wyd. P. A. U. Kraków. 1948.

6. St. Małkowski, Józef Morozewicz (1865-1941). XIX Rocznik Pol. Tow. Geol. s. 137-55. 1949 (z portretem i ułożonym chronologicznie spisem prac w liczbie 143).
7. M. A. Bezborodov i L. A. Zunina. Znaczenje eksperimentalnych izsledowanij J. A. Morozewicza dla chimii i technołogii silikatow. — Priroda, Izdat. Akad. Nauk SSSR, Nr 7, s. 73-75. 1951.
Omyłkowo J. Morozewicz, podobnie jak i St. J. Thugutt zostali podani w artykule tym jako uczeni rosyjscy, co niniejszym prostujemy.
8. Reprodukcję fotografii J. Morozewicza, wykonanej podczas Kongresu Międzynarodowego Geologii w r. 1933, znajdujemy na s. 329, t. III, podręcznika A. Johannsona „A descriptive Petrography of the Igneous Rocks". Chicago. Wydanie czwarte — 1949 przy opisie kysztymitu.

JAN SAMSONOWICZ

O wieku, pochodzeniu i przypuszczalnej ilości oraz masie meteorytu pułtuskiego

(z mapką)

WSTĘP

Jako przybysze spoza globu ziemskiego czy nawet spoza układu słonecznego meteoryty są przedmiotem żywego zainteresowania nie tylko wśród naukowców, lecz i wśród szerokich warstw społeczeństwa. Na podstawie ich składu i struktury są wysnuwane ciekawe i ważne wnioski co do składu wnętrza Ziemi i innych planet, co do wieku i powstania układu słonecznego, Galaktyki i Wszechświata, wreszcie co do pewnych zagadnień z fizyki atomowej.

Wyrazem tego wzmożonego zainteresowania jest powołanie w wielu krajach, jak np. w Związku Radzieckim, specjalnych instytucji do badań meteorytów. Poczyniono również kroki do koordynacji tych badań w zakresie międzynarodowym. Tak więc na ostatniej XVIII sesji Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Londynie w roku 1948, na wniosek profesora W. Wahla z Finlandii, powołano pod przewodnictwem inicjatora stałą komisję kongresową do badania meteorytów, złożoną z 16 członków.

O meteorycie pułtuskim istnieje dość liczna literatura, której polskie spisy bibliograficzne zupełnie nie uwzględniają, mimo że sam temat jest interesujący dla naszego czytelnika. Znaczenie tego meteorytu polega m. in. na tym, że należy on — jak podaje Paneth *(10)* — do tych nielicznych (sześciu czy siedmiu) przypadków, w których mogła być obliczona *orbita* meteorytu.

Meteoryt pułtuski spadł deszczem kamiennym pod Pułtuskiem o godzinie 7 wieczorem 30 stycznia 1868 roku. Zjawisko świetlne, towarzyszące jego przelotowi przez atmosferę, było imponujące i dało się obserwować w promieniu 450 km. Już w dwa dni później tj. 1 lutego, kiedy w Warsza-

wie jeszcze nie wiedziano o deszczu kamiennym pod Pułtuskiem, w Tygodniku Illustrowanym (Nr 5, 1868, s. 50) zjawiła się rzeczowa notatka pióra Jerzego Aleksandrowicza, profesora Szkoły Głównej, opisująca efekty świetlne i dźwiękowe podczas przelotu meteoru, uzupełniona uwagami na temat znanych wówczas hipotez o pochodzeniu meteorytów. Rzecz ciekawa, że autor notatki był zwolennikiem hipotezy, która do dziś dnia nie straciła jeszcze na aktualności. Według niej „bolidy mogą powstawać w dalekiej od Ziemi przestrzeni ze zgęszczenia materii..., tej samej, która daje początek nebulosom, nowym słońcom, gwiazdom, kometom, planetom i ich satelitom".

W numerze 7 Tygodnika Illustrowanego z dnia 15 lutego 1868 r. podano już wiadomość o miejscu spadku oraz podobiznę meteorytu (ważącego „2 funty i 1 łut przeszło"), nadesłanego do Szkoły Głównej przez redakcję Kuriera Codziennego.

Na podstawie obserwacji, dokonanych w różnych częściach Polski i krajów ościennych, wybitny astronom i meteorolog Galle z Wrocławia już 4 marca 1868 r. na posiedzeniu sekcji meteorologicznej Śląskiego Towarzystwa Kultury Ojczystej przedstawił swój pierwszy komunikat o meteorycie pułtuskim, ogłoszony — po uzupełnieniu późniejszymi danymi — w wydawnictwach tego Towarzystwa *(4)*. Zdaniem Gallego, szybkość meteorytu świadczy, że tor jego lotu był hiperboliczny, a zatem, że meteoryt przybył spoza układu słonecznego.

Znany mineralog Haidinger wygłosił referat o meteorycie pułtuskim na posiedzeniu Akademii Nauk w Wiedniu 12 marca 1868 r. *(5)*. Haidinger i Galle zgodnie uważają, że zjawiska dźwiękowe, towarzyszące ostatniej fazie przelotu naszego meteorytu, należy tłumaczyć nie eksplozją podczas rozpadu większych brył roju, lecz kompresją powietrza przed czołem meteorytu a ekspansją — w tyle. Według Gallego rozpad większych brył mógł nastąpić poza atmosferą, do której wkroczyły one już jako samodzielne ciała w roju. Pogląd ten podziela Haidinger.

Do zebrania obserwacji na miejscu spadnięcia meteorytu pod Pułtuskiem Szkoła Główna wydelegowała Tytusa Babczyńskiego, profesora matematyki i fizyki, oraz Karola Deikego, adiunkta Obserwatorium Astronomicznego. Wyniki ich spostrzeżeń, wraz z tymczasową analizą chemiczną, wykonaną przez profesora chemii w Szkole Głównej Wawnikiewicza, wydano w języku francuskim jako 16-stronicową broszurę z dodaniem mapki terenu, na którym stwierdzono obecność deszczu kamiennego *(9)*. Data cenzury na tej broszurze jest z dnia 12 maja 1868 r. (zapewne stylu urzędowego, czyli starego). Według tej broszury rój meteorytowy wkroczył do atmosfery, ujawniając się jako świecąca kula (bolid) w zenicie

Strykowa (między Łowiczem i Zgierzem) na wysokosci 174 km nad powierzchnią Ziemi. Kula ta, przebiegając skośnie do poziomu z pd.-zachodu na pn.-wschód[1], zagasła pod Pułtuskiem na wysokości 18,5 km nad Ziemią. Z tego punktu, jak twierdzi Galle, meteoryty spadły na ziemię z szybkością zwykłą, a nie planetarną.

Przytoczone obliczenia i wnioski nie były przez długi czas kwestionowane. Dopiero ostatnio sprawdzono je i poprawiono. Krinow (7, s. 35) podaje, że według obliczeń B. Lewina szybkość meteorytu pułtuskiego wynosiła 36 km/sek., a nie — jak sądził Galle — 56 km/sek. Znaczy to, że meteoryt poruszał się po orbicie nie hiperbolicznej, lecz eliptycznej, czyli że należał do układu słonecznego.

W podanej przez Krinowa (7, s. 36) tabelce z elementami ruchu niektórych meteorytów i bolidów wysokość nad powierzchnią Ziemi, na której zajaśniał meteoryt pułtuski, oceniono na 83,7 km, a wysokość jego zgaśnięcia — na 41,8 km. Liczba pierwsza jest przeszło dwukrotnie mniejsza, a druga — przeszło dwukrotnie większa od przytoczonych powyżej liczb (174 km, względnie 18,5 km) w sprawozdaniu Szkoły Głównej *(9)*.

Dodać należy, że pogląd Gallego i Haidingera, że meteoryt pułtuski wkroczył do atmosfery w postaci już zróżnicowanego roju, może również wzbudzać wątpliwości. Krinow (7, s. 50) stanowczo twierdzi, że rozpad meteorytów na roje odbywa się w atmosferze Ziemi.

Oznaczenia wieku meteorytu pułtuskiego metodą helową dokonał prof. Paneth w roku 1932. Uzyskany wynik — 500 milionów lat — wydał się wielu badaczom zbyt niski. Wysuwano przypuszczenie, że nastąpiło ulotnienie się helu bądź w trakcie badania Panetha, bądź też uprzednio, podczas wędrówki meteorytu przed osiągnięciem Ziemi, a to z powodu ziarnistej konsystencji meteorytu i małej jego spoistości.

W obronie prawdziwości uzyskanych przez Panetha wyników stanął Lincoln La Paz *(8)*, wybitny meteorytolog i przewodniczący Amerykańskiego Towarzystwa Meteorytowego. Jest on pewien dokładności analizy Panetha. Sądzi nadto, że w meteorycie pułtuskim, który — według przypuszczenia La Paza — przebywał w niskich temperaturach przestrzeni międzygwiazdowej (a więc zgodnie z tezą Gallego o pochodzeniu tego me-

---

[1] W dodatku do Podręcznika Mineralogii Tschermaka (Warszawa 1900) J. Morozewicz podaje na s. 658 opis meteorytu pułtuskiego (powtórzony bez zmian w wydaniu 2-gim tego podręcznika z r. 1931 na s. 815), w którym kierunek przelotu „kuli ognistej" został oznaczony z pn.-wschodu na pd.-zachód, a więc odwrotnie, niż było w rzeczywistości.

teorytu spoza układu słonecznego), ucieczka helu nie powinna być większa, niż w pewnych skałach Ziemi, takich mianowicie, które w ciągu swego istnienia nie były narażone na wysokie temperatury lub na przeobrażenia hydrotermalne. Do takich skał, zdaniem wybitnych specjalistów, jak np. Urry, metoda helowa oznaczania wieku geologicznego zdaje się być zastosowalna.

Wypada tu przypomnieć, że — jak dowiodły dawniejsze badania prof. Panetha oraz nowsze prace tego badacza wraz ze współpracownikami *(1)* — metoda helowa jest całkowicie przydatna do oznaczania wieku meteorytów żelaznych, których konsystencja uniemożliwia ulatnianie się helu. Badania te ustaliły, że wiek niektórych meteorytów żelaznych jest imponująco wysoki, dochodzi bowiem do 6800 milionów lat.

Jeśli zważyć nadto, że według Holmesa wiek niektórych minerałów na Ziemi przekracza 3300 milionów lat, to łatwo będzie osądzić kruchość wysuwanych przez niektórych badaczów twierdzeń, oceniających wiek Wszechświata zaledwie na 2000 milionów lat. Wychodzili oni z założeń „o rozszerzającym się wszechświecie".

La Paz wyjaśnienie niskiego wieku, uzyskanego przez Panetha dla meteorytu pułtuskiego, widzi w hipotezie dra A. Corlina z Lundu o *elektrostatycznej akumulacji* cząstek materii w przestrzeni międzygwiazdowej *(2)*.

Zgodnie z przeważającymi w ostatnich czasach poglądami, jak przypomina La Paz, meteoryty uważano za produkty rozpadu większych brył; powstałe ułamki zmniejszać się miały w dalszym ciągu przez wzajemne zderzenia. Corlin wysunął przypuszczenie, że przebieg wypadków mógł być odwrotny, niż przyjmowano. Opisał on i uzasadnił proces, podczas którego wskutek przyciągania elektrostatycznego mogło następować skupianie się nieskończenie drobnych cząstek materii, przepełniających przestrzeń międzygwiazdową, wytwarzając z początku drobne jądra meteorytyczne, a wraz z czasem — coraz to większe meteoryty i ewentualnie komety.

Podczas powstałej w prasie naukowej dyskusji Corlin *(3)* wprowadził do swej hipotezy tę modyfikację, że za główne źródło ładunku elektrostatycznego, powodującego skupianie się cząstek materii międzyplanetarnej, przyjął jonizację wywołaną światłem gwiazd, a nie — jak poprzednio — promienie kosmiczne, którym zresztą nie odmawia pewnej w tym procesie roli.

Wychodząc z hipotezy Corlina i modyfikując jego wzór, La Paz oznaczył wiek meteorytu pułtuskiego. Jak podnosi autor, otrzymane prze-

zeń wyniki stanowią dodatkowy dowód słuszności hipotezy Corlina co do powstawania meteorytów *pewnego* typu.

Obliczony przez La Paza wiek meteorytu pułtuskiego ma wynosić 570 milionów, a co najwyżej 630 milionów lat, czyli jest tegoż rzędu, co wiek ustalony przez Panetha metodą helową (500 milionów lat).

Pierwszą liczbę La Paz otrzymał przyjmując, że średnia masa jednego okazu meteorytu pułtuskiego wynosi 67,5 grama. Wielkość tę La Paz uzyskał jako średnią z dwu obliczeń: Daubrée'go (z roku 1868), który miał w Paryżu do dyspozycji 845 całych okazów naszego meteorytu o średniej masie 73,9 grama, i zbioru Krantza, w którym średnia masa 2012 okazów meteorytu pułtuskiego wynosiła 61,2 grama.

W przewidywaniu, że przyjęta jako średnia masa dla meteorytów pułtuskich (67,5 grama) przy ściślejszym badaniu może się okazać zbyt niska, La Paz obliczył wiek tego meteorytu, biorąc pod uwagę najwyższą dopuszczalną wartość dla jego masy, która — według niego — nie może przekraczać 1 kg. Wówczas otrzymuje się podany maksymalny wiek meteorytu pułtuskiego, tj. 630 milionów lat.

W obliczeniach La Paza mogą wzbudzać zastrzeżenia dość liczne upraszczające założenia np. co do kulistego kształtu brył meteorytu, lub co do przebiegu i natężenia ablacji podczas lotu przez atmosferę. Wątpliwym się zdaje nieuznawanie przez La Paza rozpadu meteorytu w atmosferze, zwłaszcza w ostatniej fazie lotu. Wymaga zbadania przez specjalistów zagadnienie, czy wskutek akumulacji nieskończenie drobnych cząsteczek materii (w układzie słonecznym czy poza nim) możliwe jest powstanie skały ziarnistej o dobrze wykształconych osobnikach wielu minerałów, jak to jest w meteorycie pułtuskim.

Mimo tych zastrzeżeń i wątpliwości byłoby niewłaściwe nieliczenie się z możliwością istnienia meteorytów *różnego* wieku, od bardzo starych, jakimi są niektóre meteoryty żelazne o wieku do 6800 milionów lat, a więc mogące pochodzić z wczesnych stadiów powstawania Wszechświata, aż do młodych, jak meteoryt pułtuski, który powstał przed 500-630 milionami lat. Z powyższego wynikałoby, że skupianie się materii w przestrzeni kosmicznej odbywało się nie w jakimś jednym stadium, lecz stopniowo, a może odbywa się ono do dziś dnia.

Na zakończenie warto wspomnieć, że wśród nowszych teorii kosmogonicznych zasługuje na uwagę dobrze uzasadniona teoria akademika O. I. Szmidta, ogłoszona w r. 1948, według której kula ziemska powstała na drodze skupiania się materii meteorytowej, co teorię tę zbliża do poglądów Corlina i La Paza.

POWIERZCHNIA I KSZTAŁT OBSZARU PUŁTUSKIEGO DESZCZU KAMIENNEGO

Teren deszczu kamiennego pod Pułtuskiem odwiedzałem dwukrotnie — w latach 1922 i 1929. Wówczas żyło jeszcze wiele osób, które były świadkami zjawiska, zbierały meteoryty z nakazu władz lub dla zarobku i często przechowywały je. Większość przechowywanych przez ludność miejscową okazów uległa zniszczeniu przez pożary, które strawiły liczne osiedla w tej okolicy podczas pierwszej wojny światowej.

Zebrane od ludności informacje znacznie uzupełniają dane ogłoszone w sprawozdaniu Szkoły Głównej. Okazało się, że deszcz kamienny spadł, prócz miejscowości wymienionych w tym sprawozdaniu, w wielu innych, mianowicie:

od strony pn.-zachodniej obszaru we wsiach:

Tocznabiel — według świadectwa Pauliny Chodyna, w roku 1929 mieszkającej w Ulasku, która jako dziecko zbierała meteoryty na polach Tocznabieli;

Kalinowo i Przeradowo — według zeznań Władysława Rudowskiego, Magdaleny Bugajewskiej i in. Kamienie padały „aż po gnojeńską granicę" (Gnojno jest sąsiednią wsią na zachód od Kalinowa i Przeradowa). Wielu gospodarzy przechowywało okazy, które uległy spaleniu podczas pierwszej wojny światowej;

Łaś i Słojki (Słowiki). — Według opowiadań kilku świadków, z których zachowało mi się tylko nazwisko Stanisława Kruszewskiego z Sielca Starego, na polach tych wsi padały z rzadka duże kamienie.

od strony pd.-wschodniej obszaru we wsiach:

Ulaski. — Anna Biernacka z tej wsi sama zbierała jako dziecko meteoryty na polach i łąkach. Dochodziły do wielkości pięści i leżały „niezbyt gęsto";

Plewica. — Jakub Naborowski i Feliks Rostkowski z Sokołowa zapewniali, że kamienie padały nie tylko w Sokołowie, lecz również na gruntach przyległej od wschodu Plewicy; tu były „dość rzadko rozsiane";

Jaworek i Lipiny. — Parę osób, których nazwiska mi zaginęły, twierdziło, że na gruntach tych wiosek upadły rzadkie kamienie „większe od męskiej pięści";

Boruty. — Jest to obok Rzewnia najdalej ku pn.-wschodowi wysunięta miejscowość na obszarze deszczu kamiennego. Sędziwa Lewandowska, mieszkająca w roku 1929 w Rzewniu a pochodząca z Borut, oświadczyła, że pod tą wsią upadło kilka wielkich „jak głowa dziecka kamieni". Przeważnie rozbijano je stopniowo i rozcierano na proszek, któremu przypisywano własności lecznicze. Dodam, że o podobnym użytku z meteorytów opowiadano mi i w innych wsiach.

Przytoczone miejscowości zwiększają obszar, na którym spadły meteoryty, a nadto zupełnie zmieniają zarysy tego obszaru. Po ich zaznaczeniu na mapie otrzymujemy prawie regularną „elipsę rozsiewu". Jej dłuższa oś ma 18 km, a krótsza — 9 km długości, czyli powierzchnia elipsy ma 127 km^2.

W sprawozdaniu Szkoły Głównej *(9)* obliczono tę powierzchnię zaledwie na 16 km^2, widocznie na podstawie pierwszych wiadomości z terenu; na mapce przy sprawozdaniu, widocznie późniejszej, długość obszaru rozsiewu ma 17 km, a szerokość — od ok· 1,5 km pod Obrytem do 5 km nad Narwią, czyli obszar zaznaczony na mapce jest parokrotnie większy od 16 km^2. Z tej mapki napewno Brezina w roku 1893 zaczerpnął swoje liczby o powierzchni deszczu meteorytowego pułtuskiego oceniając ją na 17×6 km (cytuję za Panethem, *10*). Jeśli liczby te uważać za dłuższą i krótszą osi elipsy, to powierzchnia jej miałaby 80 km^2, czyli byłaby jeszcze przeszło półtorakrotnie mniejsza od obliczonej przeze mnie.

GĘSTOŚĆ ROZSIANIA I LICZBA OKAZÓW METEORYTU PUŁTUSKIEGO

W sprawozdaniu Szkoły Głównej (*9*, s. 8) podano, że na lodzie Narwi meteoryty były rozsiane w odległości od siebie 20-30 m. Według danych, zebranych przeze mnie, odnosi się to do łożyska Narwi i zalanych łąk między Gostkowem i Rowami Odcinek ten przypada prawie ściśle na środkową część elipsy rozsiewu, czyli na przecięcie osi dłuższej i krótszej elipsy. W kierunku ku peryferiom elipsy, tj. ku Sokołowu i Plewicy z jednej strony, a ku Przeradowu z drugiej, gęstość rozsiewu zmniejszała się tak, iż pod Plewicą i Przeradowem meteoryty znajdowano w odległości 100-130 m od siebie. Na linii Przeradowo-Gostkowo-Rozdziały-Sokołowo-Plewica, leżącej w przybliżeniu na krótszej osi elipsy, średnia gęstość rozsiewu wynosiła 70 m. Od tej linii ku pn.-wschodowi gęstość ta zmniejszała się, a ku pd.-zachodowi zwiększała. Z obliczeń, opartych na zeznaniach świadków, wnoszę, że dla całego środkowego odcinka elipsy o powierzchni 62 km^2, zawartego między wsiami Zambski, Ciołkowo i Ulaski od SW oraz Sielce, Czerniawy i Bindużka od NE, średnia gęstość rozsiewu wynosi 70 m. Stąd liczbę meteorytów, które spadły na tym odcinku, oceniam na 12.650.

W pn.-wschodnim odcinku elipsy, według zebranych przeze mnie na miejscu wiadomości, gęstość rozsiewu wynosiła pod Dąbrówką około 200 m i około 450 m pod Rzewniem i Borutami zmniejszając się nieznacznie ku peryferiom elipsy pod Słojkami, Lipinami i Jaworkiem. Średnią gęstość rozsiewu dla tego odcinka elipsy, mającego 30 km^2 powierzchni, można ocenić na 370 m. Na tym więc odcinku elipsy spadło około 220 meteorytów.

W pd.-zachodnim odcinku elipsy na głównej jej osi gęstość rozsiewu, według zebranych przeze mnie danych, wynosiła od 15 m w Ciołkowie do 10 m w Obrytem, zmniejszając się ku peryferiom elipsy dość znacznie, gdyż pod Tocznabielą meteoryty spotykano co 30 m i rzadziej. Średnią gęstość rozsiewu dla tego odcinka, mającego 35 km^2 powierzchni, oceniam na 25 m, czyli ilość meteorytów, które tu spadły, osiąga imponującą liczbę 56.000.

Łącznie przeto liczbę osobników w roju pułtuskim oceniam na 68.870.

Należy w tym miejscu przypomnieć, że co do liczby okazów meteorytu pułtuskiego zdania były rozbieżne i na ogół mało uzasadnione.

A więc Rath (fide Paneth, *10*) oceniał ją w roku 1868 na „kilkaset tysięcy". W znanych katalogach meteorytów, np. Priora *(11)* wymieniano 100.000.

Liczbę tę zakwestionował E. Stenz *(14, 15)* uważając, że na przyjęcie zasługuje raczej liczba 3.000, podana w polskim wydaniu „Dziejów Ziemi" Neumayra (tom I, Warszawa 1912). Wystąpienie prof. Stenza wywołało dyskusję, w której Paneth (*10,* s. 504) uważa liczbę 100.000 za niewygórowaną, gdy tymczasem Spencer (*13,* s. 589) — za możliwą, ale nie dającą się dowieść matematycznie.

Po sprawdzeniu dostępnych mi opisów i katalogów doszedłem do wniosku, że w okresie 69 lat (od r. 1868 do 1937) wspomniano o przechowywaniu w różnych zbiorach około 5.000 okazów meteorytu pułtuskiego. Niestety, w ciągu tego okresu czasu wiele zbiorów zmieniło, nawet niekiedy parokrotnie, właścicieli. Tyczy się to zbiorów prywatnych właścicieli oraz zwykle uwzględnianych w statystyce zbiorów firmy Krantz z Bonn, która wciąż nabywała i sprzedawała meteoryty pułtuskie (porówn. Spencer, *13,* s. 589). Jedynie w zbiorach wielkich muzeów podawane liczby okazów są pewne, choć mają zwykle tendencję do wzrostu, a to wskutek nabywania nowych okazów przez te instytucje.

Można przyjąć, że liczba okazów meteorytu pułtuskiego po zbiorach całego świata wynosi od 4.000 do 5.000. Jest to liczba rzędu przyjętego przez prof. Stenza.

Liczba zachowanych w zbiorach okazów stanowi więc od 5,8 do 7,2% wszystkich meteorytów, które spadły pod Pułtuskiem.

Fig. 1

Elipsa rozsiewu pułtuskiego deszczu kamiennego. — Skala 1 : 150.000 Oznaczenia: *1* — meteoryty o masie od 0,001 do 0,2 kg; *2* — od 0,2 do 2 kg; *3* — od 2 do 9 kg

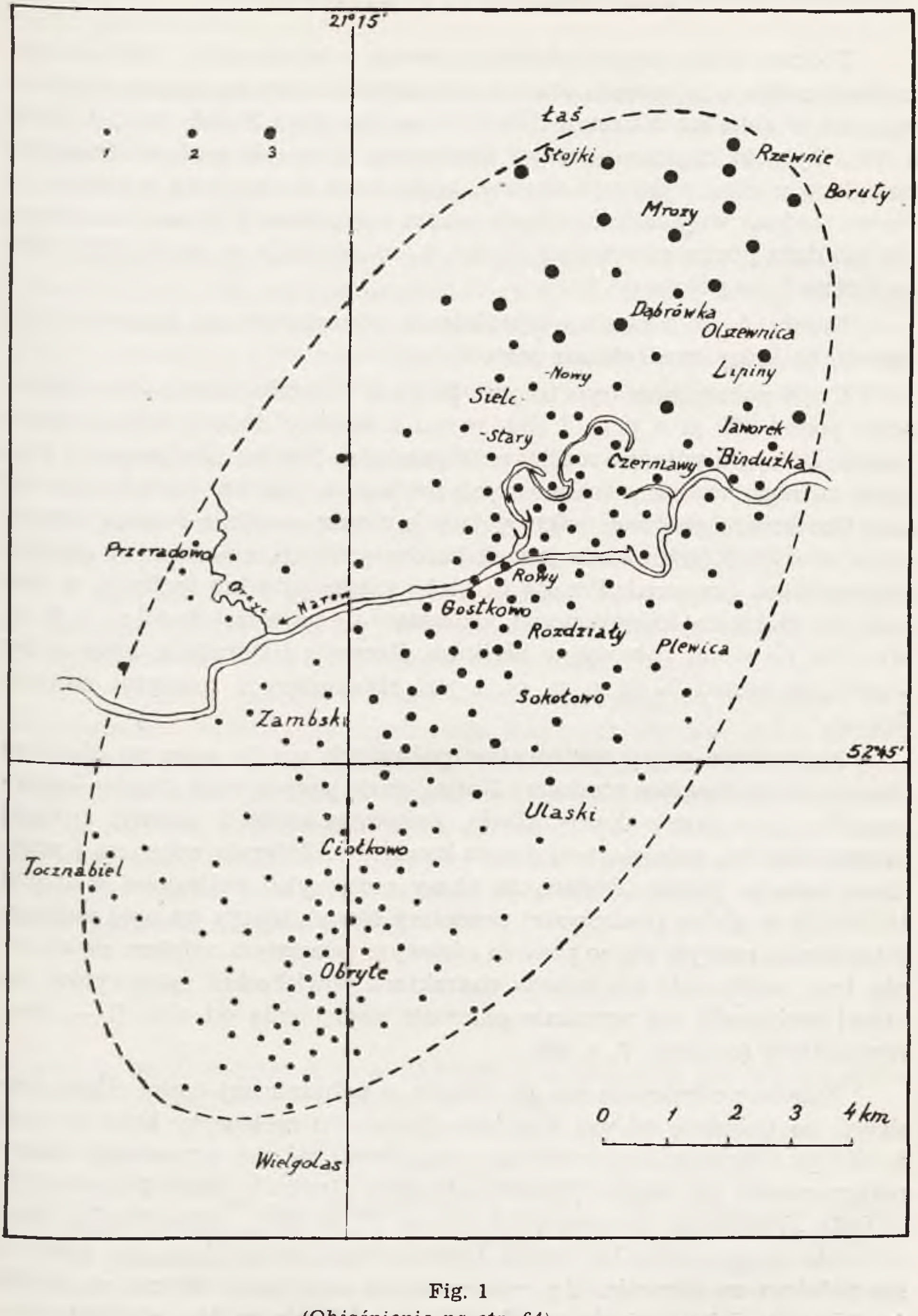


Fig. 1
(Objaśnienie na str. 64)

MASA METEORYTU PUŁTUSKIEGO

Podczas dwukrotnych odwiedzin terenu w latach 1922 i 1929 miałem możność nabycia kilkunastu okazów meteorytów, które są obecnie przechowywane w zbiorach Muzeum Ziemi (Wiad. Muzeum Ziemi, Nr 2-3, 1938, s. 73). Były to częściowo okazy znalezione w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku, wyłącznie drobne, pochodzące z okolic na południe od Narwi. Jednak większość nabytych przeze mnie okazów miała masę średnią lub dużą jak na meteoryt pułtuski, a znaleziono je w latach 1912-1929 na terenach na północ od Narwi.

Należy się tu parę słów wyjaśnienia, odnoszących się do charakteru terenu, na który spadł deszcz meteorytowy.

Część południowa tego terenu, po linię Zambski-Ulaski, jest wzniesiona ponad 100 m n. p. m. i zbudowana z moreny dennej, falisto urzeźbionej. Dalej ku północy rozciąga się pradolina Narwi, zbudowana z aluwiów różnego wieku, starasowanych miejscami, jak np. na południe od linii Gostkowo-Sokołowo, pokrywających cienką powłoką morenę denną, ściętą erozyjnie, przeważnie jednak bardzo grubych, zwłaszcza w obrębie samego rowu Pranarwi. Panują tu gleby piaszczyste lub torfiaste, z nielicznymi głazikami lodowcowymi, wznoszące się najwyżej do 90 m. n. p. m. Wreszcie na samej północy, w Słojkach, Rzewniu i Borutach, teren znów wznosi się ponad 90 m n. p. m. i jest zbudowany z rozmytej moreny dennej.

Największe okazy meteorytów pułtuskich spadły więc na obszarze piaszczystych aluwiów pradoliny Narwi, gdzie prawie brak głazów lodowcowych, gdzie przeto każdy głazik, zwłaszcza ciężki i czarny, zwracał uwagę ludności, pamiętającej deszcz kamienny. Zbierała więc ona i przechowywała te głaziki. Dodam, że okazy meteorytu, znalezione w latach 1912-1929 w glebie piaszczystej pradoliny Narwi, uległy na ogół małemu zniszczeniu; pokryły się co prawda rdzawym żelazistym nalotem zwietrzenia, lecz zwietrzenie nie zatarło charakteru powierzchni meteorytów, na której zachowały się wyraźnie palczaste zagłębienia od ablacji — tzw. regmaglipty (Krinow, 7, s. 96).

Zupełnie odmiennie ma się sprawa w południowej części elipsy rozsiewu, na południe od wsi Zambski-Ulaski. Tu meteoryty były drobne; w okolicy Obrytego, zwłaszcza na południe od tej wsi, przeważały okazy parogramowe, tak zwany „groch pułtuski", „Pułtusk peas" Panetha (*10*, s. 504), „Pułtuskije goroszíny" Krinowa (7, s. 105), które trudno było odróżnić od głazików lub żwiru lodowcowego, szczególnie gdy pokryły się nalotem zwietrzenia. Za czasów mych odwiedzin terenu w latach 1922 i 1929 nikt tu już nie znajdował nowych meteorytów, a wśród prze-

chowywanych pokazywano mi parokrotnie jako rzekome meteoryty zwykłe głaziki lodowcowe.

Dla północnego odcinka elipsy rozsiewu, mającego, jak wspomniałem, 30 km^2, masa znalezionych okazów wahała się od 2 do 9 kg. O dwu największych meteorytach, wagi 9,095 i 9,521 kg, wspominają Prior (*11*, s. 144) i Spencer (*13*, s. 589). Jako masę średnią przyjmuję 4 kg. Liczbę takich okazów obliczyłem na 220, a więc ich masa wynosiła 880 kg.

Dla środkowego odcinka elipsy, o powierzchni 62 km^2, średnia masa meteorytu, obliczona na podstawie danych sprawozdania Szkoły Głównej (*9*, s. 9), według którego okaz z Ciołkowa ważył średnio 200 gramów, z Gostkowa — 400-800 g, z Sielca — 1,2-1,6 kg, może być oznaczona na 0,6 kg. Według mego obliczenia liczba okazów na tym odcinku wynosiła 12.650, a więc ich masa miała 7.590 kg.

Wreszcie dla południowego odcinka elipsy masa jednego okazu wahała się od 100 g w Obrytem do 1-2 g w częściach peryferycznych elipsy. Średnia masa wynosiła około 7 g. Wobec tego, że liczbę okazów na tym odcinku obliczyłem na 56.000, łączna ich masa miała 392 kg.

Z tego obliczenia wynika, że masa deszczu meteorytowego pułtuskiego wynosiła ogółem 8.862 kg. W zbiorach znajduje się w przybliżeniu 276 kg, co stanowi około 3,1% ogólnej masy roju.

Jak widzimy, procent wagowy okazów zachowanych w zbiorach jest znacznie niższy od procentu ilościowego. Tłumaczę ten fakt w ten sposób, że w południowej, gęsto zaludnionej części elipsy rozsiewu łatwo było zorganizować zaraz po spadnięciu deszczu meteorytowego zbieranie okazów, co doraźnie dało wielkie ilości „grochu", gdy tymczasem w części północnej, słabo zaludnionej, pokrytej lasami i podmokłymi łąkami, poszukiwania rzadko rozsianych kamieni były trudniejsze i dały na razie gorsze liczbowo i wagowo wyniki.

LITERATURA

1. ARROL W. J., JACOBI R. B. & PANETH F. A. Meteorites and the age of the solar system. Nature, vol. 149, p. 235-8. 1942.
2. CORLIN A. How larger bodies may be built up out of small particles in interstellar space. Ztschr. Astrophys., 15. 1938.
3. CORLIN A. Reply to Dr. Lönnquist criticism. Ibid., 15, p. 355. 1938.
4. GALLE J. G. Ueber die Bahn des am 30. Januar 1868 beobachteten und bei Pultusk im Königreiche Polen als Steinregen niedergefallenen Meteors durch die Atmosphäre. Abh. Schles. Ges. vaterl. Cultur, S. 79-121. Breslau 1868.
5. HAIDINGER W. v. Der Meteorsteinfall vom 30. Jänner 1868 unweit Warschau. Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., vol. 57, S. 405-11. Wien 1868.

6. HEY M. H. Second Appendix to the Catalogue of Meteorites. London 1940.
7. KRINOW E. L. Meteority. Izd. Ak. Nauk SSSR. Moskwa-Leningrad 1948.
8. LA PAZ L. A. Mathematical formula for meteoritic age-determination and its application to the Pułtusk, Poland, meteorites. Popular Astronomy, vol. 49, No. 5, p. 261-5. 1941.
9. Notice sur la météorite tombée le 30 janvier 1868 aux environs de la ville de Pultusk. Publiée par la Haute Ecole de Varsovie. P. 1-16 (avec carte). 1868.
10. PANETH F. A. Meteorites: the number of Pultusk stones. Nature, vol. 140, p. 504. 1937.
11. PRIOR G. T. Catalogue of Meteorites etc. London 1923.
12. PRIOR G. T. Appendix to the Catalogue of Meteorites etc. London 1927.
13. SPENCER L. J. Meteorites: the number of Pultusk stones. Nature, vol. 140, p. 589. 1937.
14. STENZ E. O. O meteorycie pułtuskim. Urania, Nr 2, s. 29. 1937.
15. STENZ E. Number of fragments of the Pultusk meteorite. Nature, vol. 140, p. 113. 1937.

Warszawa, w kwietniu 1951 r.

MARIA TURNAU-MORAWSKA

Przegląd współczesnych zagadnień petrografii skał osadowych

WSTĘP

Rozwój petrografii skał osadowych szedł innymi drogami i w mniej żywym tempie aniżeli rozwój petrografii skał magmatycznych. Przyczyną były między innymi większe trudności metodyczne w badaniach skał osadowych, a także późniejsze wyodrębnienie się petrografii tych skał spośród innych nauk o Ziemi. Nie ulega jednak wątpliwości, że w chwili obecnej możemy już mówić nie tylko o petrografii skał osadowych jako o nauce samodzielnej, ale także i o ich petrologii, dla której sprawa warunków tworzenia się skał jest zagadnieniem podstawowym[1].

Historia petrografii skał osadowych nie jest długa, jeśli chodzi o czas, jaki upłynął od jej początków, jednak dość urozmaicona pod względem linii rozwoju metod i zagadnień, zwłaszcza w ostatnich latach dwudziestu. Długość jej życia podawana jest przez petrografów krajów zachodnich na około 100 lat (autorem pierwszej pracy z tej dziedziny jest H. C. Sorby: Studia nad piaskowcem z Millstone Grit z Yorkshire, r. 1859). Jednak wyodrębnienie się petrografii skał osadowych jako oddzielnej nauki datuje się dopiero od czasu, gdy ukazały się pierwsze podręczniki, rozpatrujące oddzielnie skały osadowe (Boswell, Cayeux, Szwecow, Milner), czyli mniej więcej od lat dwudziestu. L. B. Pustowałow, pisząc we wstępie do swego podręcznika „Petrografia osadocznych porod" (1940) o zadaniach i znaczeniu petrografii skał osadowych, wypowiada zdanie, że nie jest sprawą obojętną, czy petrografia skał osadowych będzie uważana za naukę wyodrębnioną, o dokładnie ustalonym zakresie, czy też będzie podrzędnym

---

[1] W dalszym ciągu artykułu używam nadal terminu: petrografia skał osadowych, nie tyle ze względów tradycyjnych ile dlatego, by nie mówić stale „petrografia" i „petrologia". Używanie jedynie nazwy: petrologia mogłoby nasunąć przypuszczenie, że petrografia już w tej chwili nie istnieje. Przeciwnie — opisy skał, zwłaszcza oparte na analizach laboratoryjnych, są niezwykle cenne, zarówno dla zagadnień teoretycznych jak i praktycznych.

rozdziałem jakiejś innej nauki. Od ustalenia jej zadań zależy jej pozycja w programach nauczania, potrzeba kształcenia specjalistów, tworzenie osobnych katedr na wyższych uczelniach, potrzeba osobnych, obszernych podręczników oraz związane z tym wszystkim tempo jej rozwoju. Jako argumenty, dla których petrografia skał osadowych ma prawo istnienia jako osobna i ważna nauka, wysuwa Pustowałow przede wszystkim odrębność i samodzielność jej metod badawczych.

W ostatnich latach dziesięciu rozwój petrografii skał osadowych przybiera tak szybkie tempo w krajach naszych sąsiadów, zarówno na zachodzie jak i na wschodzie, że czas już najwyższy zdać sobie sprawę z dorobku w tej dziedzinie nauki tym bardziej, że nasz własny dorobek powojenny jest jeszcze bardzo skromny [2].

Wszechstronne naświetlenie rozwoju nauki o skałach osadowych nie jest łatwe, jeśli się chce zobrazować dorobek naukowy we wszystkich krajach, przodujących w geologii i petrografii, a także uwzględnić wszystkie zagadnienia i kierunki prac oraz ich osiągnięcia. Przedstawię zatem tylko w zarysach najważniejsze osiągnięcia nauki o skałach osadowych w ostatnich latach dwudziestu oraz poruszę niektóre ważniejsze zagadnienia według następującego programu: 1) rozwój metod badawczych, 2) zagadnienie klasyfikacji, 3) petrografia skał osadowych jako nauka stosowana, 4) badania petrograficzne a zagadnienia paleogeografii i stratygrafii. 5) środowisko sedymentacji, 6) próba syntetycznego ujęcia zagadnień sedymentacji oraz zadań petrografii.

ROZWÓJ METOD BADAWCZYCH

Dla łatwiejszego przeglądu podzielimy te metody na dwie grupy: pierwsza dotyczy właściwych skał, czyli osadów kopalnych, druga — osadów współczesnych. W obu tych grupach metod należy uwzględnić zarówno badania terenowe jak i laboratoryjne, przy czym wszelkie badania eksperymentalne, naśladujące czy wyświetlające procesy zachodzące w przyrodzie, wiązać należy z drugą grupą metod. W zestawieniu z innymi naukami o Ziemi petrografia kładzie zawsze wielki nacisk na badania laboratoryjne, jednak nie lekceważy obserwacyj terenowych. Przeciwnie, w latach ostatnich petrografowie — a zwłaszcza zajmujący się skałami osadowymi — coraz więcej poświęcają czasu na szczegółowe studia terenowe.

---

[2] Roczna produkcja artykułów z zakresu sedymentologii obliczona jest na ca. 250 artykułów rocznie, o objętości przeciętnie 27 str. każdy, w tym ok. 30% dotyczy utworów morskich *(20)*.

W badaniach laboratoryjnych skał kopalnych metody analizy mikroskopowej płytek cienkich jak też i analizy chemicznej ilościowej — a zatem metody klasyczne, stosowane do skał magmatycznych — w dalszym ciągu odgrywają ważną rolę i w obecnym stanie nauki nie nasuwa się przypuszczenie, by mogły być kiedykolwiek odrzucone jako zbędne. Nowsze prace (Turner, 1949) podkreślają nawet konieczność bardzo szczegółowej i opartej na ścisłych metodach analizy płytek cienkich skał osadowych, zalecając użycie stolika Fedorowa do oznaczania skaleni, których dokładne oznaczenie może często ujawnić pewne procesy diagenetyczne (autigeniczne obwódki regeneracyjne). Jednakże wszelkie liczby, odnoszące się do składu mineralnego skał osadowych, uzyskane czy to drogą planimetrycznej analizy mikroskopowej, czy też z przeliczenia analizy chemicznej, mają znaczenie jedynie orientacyjne. Zaleca się tu znacznie większą ostrożność w interpretacji wyników niż w przypadku skał magmatycznych. Jest to wynikiem swoistej struktury skał osadowych oraz trudności identyfikacji pewnych minerałów kryptokrystalicznych, zwłaszcza ilastych. Dotychczas nie przeprowadzono jeszcze porównań wyników przeliczenia analizy chemicznej na skład mineralny ze składem oznaczonym bezpośrednio analizą planimetryczną, tak jak to wykonano dla niektórych grubokrystalicznych skał magmatycznych.

Olbrzymi postęp w poznaniu skał ilastych, tak ważnych z punktu widzenia gospodarczego i najwięcej spośród skał osadowych rozpowszechnionych, rozpoczął się z chwilą zastosowania do analizy tych skał metod rentgenograficznych oraz termicznych. O ile pierwsze z nich są dziś jeszcze wielu petrografom i geologom trudno dostępne z powodu kosztownej aparatury i braku specjalistów, zainteresowanych z jednej strony strukturą kryształów a z drugiej składem i genezą mało powabnych skał ilastych, — to metoda analizy termicznej wchodzi już dziś coraz powszechniej w użycie. Może ona polegać: a) na badaniu krzywej dehydratacji, wyrażonej krzywą zmiany wagi substancji ilastej przy ogrzewaniu, b) na analizie krzywej wzrostu temperatury substancji progresywnie ogrzewanej, krzywej, która zdradza charakterystyczne załamania, spowodowane absorbcją lub emisją ciepła, zależnie od rodzaju reakcji chemicznej, zachodzącej przy ogrzewaniu badanej substancji ilastej.

W latach ostatnich informują nas prace radzieckie (Sedleckij) o stosowaniu mikroskopu elektronowego do analizy skał ilastych, który dzięki znacznym powiększeniom (10.000-20.000 razy) pozwala na obserwację charakterystycznych form krystalograficznych niektórych ważnych minerałów ilastych. Natomiast stosowane dawniej do analizy skał ilastych reakcje fizyczno-chemiczne, polegające na zjawiskach adsorbcji i reakcjach barwnych, są dziś raczej zarzucone, jako podające wskazówki zbyt ogólnikowe.

Przy rozwiązywaniu zagadnień, stojących na granicy petrografii skał osadowych i geochemii, stosowane są metody spektrograficzne, zwłaszcza w Związku Radzieckim i Szwecji (Sergiejew, 1941, Palmquist i Brundin, 1936). W tej dziedzinie zagadnień prowadzone są również badania własności magnetycznych i radioaktywnych skał osadowych (F. Beers, 1950). Dowiodły one między innymi, że magnetyt jest bardziej w skałach osadowych rozpowszechniony, niż przypuszczano dawniej, i że procent substancyj promieniotwórczych jest wyższy w skałach drobnoziarnistych.

Analiza mechaniczna, polegająca na rozdzielaniu frakcyj skał klastycznych drogą przesiewania lub mikroskopowego pomiaru, lub też — w przypadku skał pelitowych — na oznaczaniu szybkości sedymentacji, oraz interpretacja wyników przy zastosowaniu metod statystyki matematycznej uważane są wciąż jeszcze za ważne metody doby obecnej, zwłaszcza w rozwiązywaniu zagadnień praktycznych, związanych z porowatością i przepuszczalnością skał. Natomiast z większą niż dawniej ostrożnością interpretuje się dziś krzywe rozsiewu i wielkości ziarn w zagadnieniach środka transportu i sedymentacji skał (Correns, 1939). Te same uwagi odnoszą się do metod analizy kształtu i charakteru powierzchni ziarn okruchów mineralnych. Są to metody żmudne w przypadku, gdy dąży się do uzyskania wyników ilościowych, lecz przy rozwiązywaniu zadań praktycznych, np. przy wyborze materiału okruchowego dla wyrobu cementu, trud włożony może się opłacić. Natomiast nie jest to zbyt wdzięczna metoda przy rozwiązywaniu zagadnień genetycznych.

Metody wydzielania ciężkich minerałów uległy w ostatnim okresie postępu petrografii skał osadowych znacznemu udoskonaleniu w stosunku do metod pierwotnych, posługujących się prymitywnym rozdzielaczem. Udoskonalenia idą w kierunku dokładniejszego oddzielenia tych minerałów od reszty osadu, ilościowego ich oznaczenia oraz analizy ich wielkości i kształtu w porównaniu z materiałem kwarcowym. O znaczeniu tych metod wspomnę jeszcze przy rozpatrywaniu zagadnień paleogeografii i stratygrafii.

Niezwykle ważne są wśród metod laboratoryjnych petrografii skał osadowych wszelkie badania eksperymentalne. Prace nad wyjaśnianiem powstawania osadów chemicznych rozpoczęte przez Van't Hoffa dorównują podobnym osiągnięciom w dziedzinie skał magmatycznych. Prace eksperymentalne nad osadami klastycznymi nie są łatwe i wymagają dużych i odpowiednio wyposażonych laboratoriów. Strachow (1950) podkreśla jednak, że metody te będą miały w przyszłości pierwszorzędne znaczenie dla wyjaśnienia zjawisk sedymentacji i diagenezy. Z dotychczas wykonanych prac eksperymentalnych nad tworzeniem się osadów — obok wymienionych studiów nad złożami solnymi — szczególnie są ważne pra-

ce dotyczące warunków wytrącania węglanu wapnia, krzemionki, tlenków żelaza, utworów oolitycznych (Correns, Moore i Maynard, Wattenberg).

Współczesny petrograf nie zadowala się jedynie analizą laboratoryjną badanej skały i nie wysnuwa wniosków, dotyczących jej warunków sedymentacji, dopóki nie prześledzi całej, związanej z danym typem skały, serii osadowej w terenie. Pożytecznym podręcznikiem dla badań terenowych, zarówno dla geologa jak i dla petrografa, jest książka R. R. Shrocka „Sequence in layered rocks" (1950). Jak wyjaśniono w uzupełnieniu tytułu tej książki (A study of features and structures useful for determining top and bottom or order of succession in bedded and tabular rock bodies), poucza ona przede wszystkim o sposobie odróżniania spągu od stropu w seriach skał tektonicznie przemieszczonych, pofałdowanych lub odwróconych. Cechy rozstrzygające o położeniu warstwy związane są ze strukturą i teksturą skały oraz charakterem dolnej i górnej powierzchni, napiętnowanej w sposób charakterystyczny dla spągu i stropu, dzięki zjawiskom natury nieorganicznej lub też związanych z życiem zwierząt i roślin kopalnych. Autor zwraca uwagę na możliwość omyłek w odróżnianiu i wskazuje na te cechy, które są łatwiejsze do rozpoznania, bardziej miarodajne i jednoznaczne. Podręcznik opisuje cechy nie tylko skał osadowych, ale także magmatycznych i metamorficznych, wyraźnie uławiconych. Jest on niezmiernie cenny z tego względu, że zawiera bardzo obfity i pięknie ilustrowany materiał obserwacyjny, zarówno z badań własnych jak i innych geologów. Zawiera 700 różnych pozycyj literatury, 500 rysunków i 150 fotografii.

Pomocą w pracach terenowych jest również praca radziecka (Botwinkina, 1950) dotycząca szczegółowej klasyfikacji różnych typów uwarstwienia.

W latach ostatnich podkreślana jest potrzeba oznaczania orientacji otoczaków w zlepieńcach i żwirach. Według opinii Twenhofela (1947) sama obecność żwirów w osadach nie rozstrzyga jeszcze o warunkach transportu i sedymentacji, natomiast położenie dłuższej osi otoczaków względem kierunku transportu może dawać ważne wskazówki. Metoda ta jest stosowana zwłaszcza przy badaniu osadów plejstoceńskich.

Tak ważne dla odtworzenia środowiska sedymentacji metody badania mórz współczesnych opisane były wyczerpująco przez mgra K. Pożaryską w tomie V Wiadomości Muzeum Ziemi[3]. Prace badawcze nad osadami morskimi budzą największe zainteresowanie, jednak liczne prace sedymentologiczne dotyczą również osadów rzecznych i jeziornych. Ważne osiągnięcia w dziedzinie badań wszelkich osadów współczesnych uzy-

[3] Por. tamże „Badania dna oceanów", s. 71-101.

skano w ZSRR (Archangielskij, Baturin, Kazakow, Pustowałow, Strachow). Dla wyjaśnienia przebiegu sedymentacji rzecznej cenne są między innymi prace skandynawskie (Hjülström, 1935, Nevin, 1946), szwajcarskie (Burri, 1929) i niektóre amerykańskie (Tanner, 1950, Turnbull, 1950).

ZAGADNIENIE KLASYFIKACJI

Zasadnicze trudności w systematyce skał osadowych polegają na tym, że utwory krańcowo różnych typów sedymentacji (mechaniczna, chemiczna) nie dają się rozgraniczyć, gdyż w większości skał mieszają się ze sobą. Dlatego też nie utrzymała się proponowana jeszcze w r. 1904 klasyfikacja Grabaua, który w dążeniu do uzyskania czysto genetycznego podziału skał wyróżnia dwa zasadnicze ich typy: skały egzogeniczne i endogeniczne. Do skał egzogenicznych zalicza on skały klastyczne jak piaskowce i tufy, do endogenicznych — skały magmatyczne oraz skały chemicznego i biochemicznego pochodzenia. Tworzenie się skał pierwszego typu regulowane jest prawami mechaniki, skał drugiego typu — regułą faz i innymi prawami fizykochemii. Podobną systematykę buduje w r. 1932 Baturin. Uwzględnia on również czynniki egzo- i endogeniczne przy tworzeniu się skał, wyłączając jednak skały magmatyczne, i dzieli skały osadowe na okruchowce, skały chemiczne i mieszane. W latach około r. 1930 również i petrologowie amerykańscy starają się o możliwie konsekwentne uwzględnianie cech genetycznych przy klasyfikacji (Twenhofel, Shrock, Rastall), w systemach ich trwa jednak w dalszym ciągu pomieszanie pojęć opisowych z genetycznymi.

W r. 1940 ukazuje się podręcznik petrografii skał osadowych Pustowałowa, który przeprowadza klasyfikację skał osadowych z punktu widzenia zagadnień geochemicznych. Wprowadza on pojęcie „dyferencjacji sedymentacyjnej" i wyróżnia dyferencjację mechaniczną i chemiczną. W dyferencjacji mechanicznej materiał różnicuje się na podstawie wielkości, kształtu i ciężaru właściwego okruchów, w dyferencjacji chemicznej — na podstawie rozpuszczalności związków, wydzielających się z roztworu w danych warunkach, przy czym warunki te w znacznym stopniu zależne są od kwasowości roztworu i stężenia elektrolitów. Zmiany warunków sedymentacji i związany z nimi przebieg dyferencjacji osadowej idą równolegle ze zmianami geotektonicznymi skorupy ziemskiej.

W ostatnim dziesiątku lat — a zwłaszcza w latach 1943-1950 — zagadnienie racjonalnej a zarazem praktycznej systematyki jest żywo dyskutowane, z jednej strony w nawiązaniu do zagadnień sedymentologicznych, z drugiej — do zadań gospodarczych jak np. poszukiwań naftowych, eksploatacji surowców skalnych itp. Większość petrografów godzi się

z poglądem, że klasyfikacja — zarówno ze względów teoretycznych jak i praktycznych — powinna opierać się na podstawach genetycznych. Petrografowie amerykańscy (Krumbein, Sloss, Dapples, Pettijohn, Krynine, Rodgers, Shrock) podkreślają, że w rozsegregowaniu skał musi być uwzględniony przede wszystkim czynnik środowiska sedymentacji, które uwarunkowane jest przebiegiem zjawisk geotektonicznych, towarzyszących sedymentacji. Rodzaj sedymentacji zależy od stadium dojrzałości krajobrazu a także od nasilenia ruchów skorupy ziemskiej i kierunku tych ruchów. Poznanie warunków klimatycznych sedymentacji a także rodzaj basenu sedymentacji (lądowy, morski) nie jest — zdaniem większości wymienionych petrografów — w przeprowadzeniu klasyfikacji skał osadowych tak ważne, jak znajomość stadium cyklu diastroficznego, w jakim zachodzi sedymentacja.

Klasyfikacja Krynine'a z r. 1948 jest próbą stworzenia systemu genetycznego skał — w wyżej przedstawionym znaczeniu — który by mógł równocześnie być stosowany w terenie na podstawie obserwacji makroskopowej i przy użyciu lupy. Krynine uwzględnia w swym podziale głównie skały klastyczne o wielkości ziarn piasku, dające się w terenie rozpoznać. Stosunki mineralne w tych skałach określa się ilościowo i ilustruje odpowiednimi wykresami. Krynine wyróżnia trzy główne typy wśród tych skał: 1° piaskowce kwarcytowe, zawierające kwarc z rogowcami detrytycznymi lub bez nich, 2° szarogłazy, zawierające kwarc, rogowce, okruchy skał metamorficznych, muskowit, hydromuskowit, chloryt, 3° arkozy, zbudowane z kwarcu, obfitego skalenia i kaolinu. Autor systematyki zwraca uwagę na zachowanie się antagonistyczne pewnych zespołów mineralnych i pewnych typów spoiwa (w szarogłazach np. bardzo bogatych w skalenie spoiwo węglanowe rzadko bywa obecne). Według podobnych zasad stara się Krynine sklasyfikować również i drobnoziarniste skały klastyczne oraz inne typy skalne, wskazuje jednak na trudności megaskopowego ich wyróżnienia. Skały o strukturze piaskowcowej mają w każdej serii sedymentacyjnej znaczenie przewodnie dla klasyfikacji. Piaskowce kwarcytowe i większość związanych z nimi skał pochodzenia chemicznego i biochemicznego osadzają się w stadium zahamowania ruchów skorupy ziemskiej, szarogłazy — w czasie umiarkowanych ruchów skorupy ziemskiej i wypełniania geosynkliny, arkozy — przy maksimum nasilenia cyklu diastroficznego (stadium orogeniczne) albo bezpośrednio po nim.

Nie ulega wątpliwości, że w podstawach klasyfikacji Krynine'a mieszczą się pewne interesujące myśli, jednak jako klasyfikacja terenowa jest ona zbyt szczegółowa i skomplikowana i dlatego nie spełnia w terenie swego zadania. Rodgers zwraca w r. 1950 uwagę na potrzebę prostszej klasyfikacji dla pracownika terenowego stwierdzając jednak, iż żaden typ kla-

syfikacji nie może równocześnie zadowolić pracownika terenowego, laboratoryjnego, nauczyciela, studenta, badacza. Do pewnych konkretnych celów praktycznych np. może być zastosowany zupełnie specjalny typ klasyfikacji. Shailer i Philbrock w r. 1950 przeprowadzają podział skał osadowych — w związku z możliwością zastosowania ich w fundamentach budowli — na skały rozpuszczalne i nierozpuszczalne, wyróżniają też jako osobny typ skał — skały cykliczne, zbudowane z naprzemianległych i powtarzających się seryj skał różnego typu, spotykane np. wśród osadów karbońskich.

Z innych nowszych sposobów klasyfikacji skał osadowych można wymienić systematykę Szwecowa (1948), który proponuje podział tych skał na cztery grupy, wydzielając przy tym w osobną grupę skały ilaste, w których składniki są wybitnie zmienione w porównaniu z materiałem ściśle detrytycznym. Są to: okruchowce, skały ilaste, skały chemiczne i biochemiczne oraz skały mieszane. Nieco zbliżoną klasyfikację proponuje Shand (1947), natomiast Tyrrell (1948) uważa za wskazane wydzielenie, jako osobnej grupy, skał klastycznych nietransportowanych, utworzonych z materiału wietrzeniowego, leżącego na podłożu macierzystym. Podobnie jak Tyrrell klasyfikują skały Hatch i Rastall (1950). W r. 1951 referuje Tyrrell klasyfikację chińskiego petrografa V. C. Juana (Suggestion for a Quantitative Mineralogical Classification of Sedimentary Rocks. Bull. Geol. Soc. China 1947), który dąży do wprowadzenia systematyki ilościowej skał osadowych i posługuje się — jako obrazem graficznym systemu — podwójnym czworościanem. Na narożach tej bryły umieszczone są następujące składniki: kwarc, węglany, substancja ilasta, substancja węglowa i okruchy skał łącznie ze skaleniami. Tyrrell jest zdania, że systematyka Juana nie znajdzie zastosowania praktycznego, ze względu na trudności w ilościowym oznaczeniu wymienionych składników. Wyraża się on, że systematyka ilościowa nie ma znaczenia praktycznego ani genetycznego i nie warto się starać o jej przeprowadzenie w skałach osadowych. W dziedzinie skał magmatycznych przeprowadzenie systematyki ilościowej nie rozwiązuje (jego zdaniem) także większości zagadnień genetycznych.

PETROGRAFIA SKAŁ OSADOWYCH JAKO NAUKA STOSOWANA

O znaczeniu petrografii w rozwiązywaniu ważnych zagadnień gospodarczych dowiadujemy się między innymi z niedawno wydanego amerykańskiego podręcznika sedymentologii stosowanej pt. „Applied Sedimentation. A Symposium" (Edited by Parker D. Trask, 1950). Jest to dzieło zbiorowe, złożone z 35 artykułów, napisanych przez specjalistów z różnych

dziedzin geologii stosowanej i dotyczących następujących zagadnień: znaczenie analizy mechanicznej i składu mineralnego dla mechaniki gruntu; zagadnienie ruchu wody gruntowej; własności techniczne skał; wybór żwirów do wyrobu cementu; skały osadowe jako fundamenty pod budynki, mosty, jako zapory ziemne; zagadnienie zsuwów, regulacja rzek i wybrzeży morskich, budowa portów a sedymentacja; iły i gliny jako materiał do wyrobów ceramicznych, piaski do odlewów metali; koncentracje surowców metalicznych w skałach osadowych i sposoby ich poszukiwania; zagadnienia geologii naftowej; własności i zastosowanie w praktyce skał węglanowych jako surowców budowlanych.

Wszystkie te zagadnienia rozpatrywane są pod kątem widzenia współpracy geologii teoretycznej i petrografii z różnymi działami geologii stosowanej. Podkreślane są korzyści uzyskane w dziedzinie zagadnień praktycznych dzięki pomocy geologa i petrografa. Boswell (Science Progress, October 1951) ocenia książkę wydaną przez Traska także z punktu widzenia nowych dróg, jakie się otwierają w rozwiązywaniu wielu zagadnień sedymentologicznych. W zetknięciu się z problematami geologii stosowanej badacz skał, który zazwyczaj — jak pisze Boswell — wykonuje tylko pośmiertne analizy tych utworów, ma do czynienia z skałami żywymi, w których krążą ciecze i gazy i które podlegają nieustannym przeobrażeniom.

W chwili obecnej praktyczne znaczenie petrografii jest najlepiej oceniane w dziedzinie poszukiwań naftowych. Referaty prac, dotyczących nowej amerykańskiej systematyki skał osadowych, były wygłaszane przeważnie na zjazdach geologów naftowych. Przedstawiając swoją powyżej scharakteryzowaną klasyfikację Krynine podkreśla, że bardziej szczegółowy podział skał klastycznych o strukturze piaskowców ma znaczenie również i dla geologa naftowego. Podobnie jak złoża cyny są związane z granitami, złoża zaś niklu z gabbrami, tak też i z pewnymi typami skał piaszczystych są związane złoża ropy naftowej. Metoda badań petrograficznych jest dziś — obok badań paleontologicznych, które nie wszędzie mogą być stosowane — jedną z najważniejszych metod przy poszukiwaniu tego surowca. Mimo jednak zrozumienia ważności tej metody jest ona dotąd — jak stwierdza Griffiths (1947) — stosowana w sposób jednostronny i powierzchowny, i to właśnie w krajach zachodnich. Głównie opiera się ona na analizie mechanicznej i na badaniu minerałów ciężkich. Szczególniej ostatnia metoda była w pewnym okresie rozwoju petrografii stosowana bardzo powszechnie i umiejętność posługiwania się nią uchodziła za wystarczającą kwalifikację dla petrografa w poszukiwaniach naftowych. Obecnie jednak przypisuje się jej mniejsze znaczenie. Minerały ciężkie są prawdopodobnie wskaźnikami raczej facjalnymi niż wiekowymi i zmiany

w ich zespołach jakościowych i ilościowych nie mogą dawać żadnych ogólnych wskazówek, lecz mogą mieć zasadnicze znaczenie tylko w pewnych konkretnych zagadnieniach. Griffiths zwraca uwagę, że analiza mechaniczna skał roponośnych jest na ogół metodą pożyteczną, lecz winna być przeprowadzona w sposób właściwy (niedopuszczalne jest np. odsiewanie frakcji najdrobniejszych i pomijanie ich przy analizie), wskazuje też na potrzebę notowania tak ważnych dla wędrówki ropy naftowej własności fizycznych skał, jak porowatość, przepuszczalność, nasiąkliwość i porównanie ich z rozsiewem ziarn według ich wielkości i kształtu, ze składem mineralnym skał i ilościowym stosunkiem minerałów, z charakterem spoiwa oraz stopniem diagenezy.

Braki dotychczasowej petrografii skał osadowych wszystkich krajów, dające się odczuć także i w dziedzinie pokrewnych nauk stosowanych, zaznaczają się między innymi w ubóstwie materiału opisowego i analitycznego tych skał. Dane charakteryzujące różne typy skał osadowych są bardzo skąpe w porównaniu z materiałem z zakresu skał magmatycznych, opisanych w szczegółowych, bogato ilustrowanych fizjografiach mikroskopowych. Warto w tym miejscu podkreślić znaczenie radzieckich atlasów struktur skalnych (Połowinkina, 1948), podających rysunki i opisy struktur zarówno skał osadowych, jak magmatycznych i metamorficznych. Podobnie prace L. Cayeux mają znaczenie nie tylko dla interpretacji genezy skał osadowych, ale także dla ich fizjografii i są tak ważne, zdaniem J. H. Taylora, dla petrografii skał osadowych, jak dzieła Rosenbuscha dla petrografii skał magmatycznych. Cenne są też prace skandynawskiego petrografa A. Haddinga, podające szczegółowe opisy mikroskopowe piaskowców Szwecji (1929).

Ważnymi w zagadnieniach praktycznych petrografii są wszelkie prace dotyczące glin i w tej dziedzinie petrografia radziecka ma już znaczny dorobek. Niedawno ukazała się praca B. Szaraja (1950), dotycząca glin białoruskich ZSRR, w której podane są wyniki licznych analiz różnych typów glin czwartorzędowych pochodzenia lodowcowego, jeziornego i aluwialnego. Analizy oparte są na badaniach granulometrycznych, chemicznych, termicznych, rentgenograficznych i mikroskopowych. W referowanej poprzednio książce Traska osobny artykuł poświęcony jest charakterystyce glin, nadających się do celów ceramicznych (R. E. Grim). Wpływają tu różne czynniki jak: rodzaj minerałów ilastych i wielkość ich ziarn, zawartość i rodzaj detrytycznych minerałów nieilastych, zawartość elektrolitów w przenikających je roztworach, zawartość substancyj organicznych, kształt ziarn kwarcu, orientacja cząstek ilastych w przestrzeni, stopień diagenezy itp. Minerałem, powodującym plastyczność glin, jest przede wszystkim montmorillonit, ujawniający swój wpływ nawet wó-

wczas, gdy stanowi drobną tylko domieszkę. Fakt ten ma znaczenie zarówno w ceramice jak i mechanice gruntu.

Na pograniczu petrografii eksperymentalnej i petrografii stosowanej stoją prace radzieckie o sztucznych konglomeratach i cementach (Jung, 1950) oraz amerykańskie o sztucznych kwarcytach (Fairbairn, 1950), rzucające światło również i na przebieg procesów diagenetycznych.

BADANIA PETROGRAFICZNE A ZAGADNIENIA STRATYGRAFII I PALEOGEOGRAFII

Przy odczytywaniu korelacji warstw, czy też ich wyróżnianiu w przypadku, gdy brak jest dokumentów paleontologicznych, badania petrograficzne mogą służyć nie tylko zagadnieniom praktycznym, jak poszukiwanie ropy naftowej, ale są niekiedy konieczne do wykonania czy uzupełnienia zdjęcia geologicznego terenu oraz odtworzenia historii danego odcinka skorupy ziemskiej. I tu znów wracamy do zagadnienia minerałów ciężkich, które nazywano też często minerałami przewodnimi, mimo że znaczenie ich jest z wielu punktów widzenia odmienne niż znaczenie szczątków organicznych. Minerały ciężkie pojawiają się w pewnej serii stratygraficznej, — w następnej, młodszej, mogą znikać lub też pojawiać się w innych gatunkach czy też w innych stosunkach ilościowych Te same gatunki mogą się zjawiać w seriach skał różnego wieku i w każdym razie (według obecnego stanu naszej wiedzy) w skałach starszych mogą występować te same gatunki, co i w młodszych. Nie możemy tego samego powiedzieć o szczątkach organicznych i dlatego też szczątki te — zwłaszcza niektóre spośród nich — będą zawsze niezawodnymi wskaźnikami wieku skały. Odpowiedź na pytanie: jakie jest znaczenie minerałów ciężkich dla odczytywania zagadnień stratygraficznych i paleogeograficznych, jest zarówno dla petrografa jak i dla geologa niezmiernie ważna, nie może się jednak pomieścić w krótkim zdaniu twierdzącym lub przeczącym. Będzie ona miała przeważnie charakter zdania warunkowego. Pewne gatunki minerałów ciężkich i w pewnych szczegółowych przypadkach *mogą mieć* znaczenie rozstrzygające dla wyżej wspomnianych zagadnień, są jednak i takie minerały, które na ogół nic nie mówią o genezie skały. Literatura w tej dziedzinie jest niezwykle bogata.

Najrozmaitsze zachowanie się różnych minerałów w czasie transportu było rozważane na podstawie licznych obserwacyj osadów współczesnych. C. Burri (1929) dowiódł studiując osady współczesne rzeki Ticino, że z biegiem rzeki w pewnej frakcji piaszczystej zmniejsza się ilość amfibolu, wzrasta zaś ilość granatu. Przyczyna leży zapewne w tym, że amfibol łatwiej ulega rozdrobnieniu i przechodzi do frakcji drobniejszej

od badanego piasku [4]. Boswell stwierdza na podstawie analiz minerałów z osadów w korycie rzeki Mississipi (1942), że wpływ mechanicznego ścierania i kruszenia minerałów w czasie transportu jest nieznaczny, natomiast największą rolę odgrywa tu proces rozpuszczania. Według Boswella rozpuszczanie minerałów w gotowych już osadach jest przyczyną, że z wiekiem skały zmniejsza się liczba gatunków mineralnych, co uważa on za fakt stwierdzony. Do podobnych wniosków dochodzi Smithson (1950) na podstawie danych Boswella i nowszych. Te wyniki są interesujące, lecz niewątpliwie nie bez wpływu jest tu źródło materiału detrytycznego różne dla skał różnego wieku. Toteż zależność wśród ciężkich minerałów stosunków jakościowych i ilościowych od wieku skały — o ile istotnie może być przyjęta jako ogólna zasada — napewno nie będzie wyrażona prostą proporcjonalnością.

Ostatnio nowe wątpliwości wprowadzają w tę dziedzinę badań prace, udowadniające możliwość autigenicznego powstawania wielu minerałów ciężkich (Jurk i Rjabokoń, 1950). Według Baturina (1937) nie ulega wątpliwości, że cyrkon, rutyl i turmalin powstają najczęściej jako autigeniczne w osadzie.

Niedawno jeszcze wnioski dotyczące pochodzenia materiału detrytycznego skał osadowych i prowadzące do odtworzenia stosunków paleogeograficznych opierano na gatunkach skaleni, występujących w osadach. Obecnie wnioski tego rodzaju wypowiadane są z większą ostrożnością ze względu na stwierdzoną rozmaitą wrażliwość różnych gatunków skaleni na wpływy środowiska sedymentacji, a także z uwagi na możliwość ich autigenicznego powstawania.

Wskaźnikiem warunków paleogeograficznych sedymentacji, tj. sposobu transportu i rzeźby terenu, były do niedawna kształt, zaokrąglenie ziarn oraz stopień ich wysortowania. Ostatnio odnosimy się do tych danych z większą nieufnością tym bardziej, że eksperymenty są tu trudne do przeprowadzenia.

Z rozpatrywanymi tu zagadnieniami wiąże się zagadnienie lessu oraz zastrzeżenie co do pochodzenia eolicznego niektórych utworów mułkowych, uważanych dawniej za less typowy. W pewnych przypadkach wątpliwości mogą być rozstrzygnięte na podstawie analizy ciężkich minerałów (Leighton i Willman, 1950). W tej chwili jednak w odróżnianiu lessu od innego mułku kwarcowego kryteriów ogólnych nie mamy. Winny one być dopiero ustalone przez petrografa, współpracującego z geologiem.

---

[4] Podobne wnioski co do stosunku granatu do amfibolu, zmieniającego się w czasie transportu w miarę rozdrobnienia osadu, uzyskano na podstawie licznych analiz piasków w Zakładzie Mineralogii i Petrografii Un. M. C. S. w Lublinie.

Zastosowanie metod petrograficznych do stratygrafii czwartorzędu daje coraz lepsze wyniki, czego dowodzą przede wszystkim prace radzieckie. Baturin (1933) podkreśla znaczenie petrografii w badaniu osadów czwartorzędowych płyty rosyjskiej — w r. 1937 wskazuje po raz drugi na potrzebę intensywniejszej pracy w tej dziedzinie. W r. 1946 podaje Sarkisjan przegląd prac, dotyczących petrografii dyluwium, podkreślając osiągnięcia, ale także i niepowodzenia tych, którzy mają zbyt małe przygotowanie mineralogiczno-petrograficzne. O zadaniach petrografii i mineralogii skał osadowych tenże badacz pisze w r. 1951.

ŚRODOWISKO SEDYMENTACJI

Zagadnienie środowiska sedymentacji ujmujemy tu w szerokim znaczeniu, rozpatrując równocześnie i procesy diagenezy ze względu na to, że oba te zjawiska są tak ze sobą związane, że trudno je rozgraniczyć. Wszelkie prace, które usiłują wyjaśnić proces tworzenia się skał — jego przebieg, jego czas trwania i jego nieustający rozwój w życiu Ziemi — mają olbrzymie znaczenie zarówno teoretyczne jak i praktyczne, gdyż rzucają, między innymi, światło na warunki powstawania złóż mineralnych i dają wskazówki co do ich poszukiwania. Te zagadnienia, a także typ środowiska sedymentacji stanowią główną treść współczesnej sedymentologii. Chcąc je rozwiązać badamy zarówno osady współczesne jak i kopalne stosując eksperyment wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przeprowadzenia go. Z niektórych prób nowej klasyfikacji skał osadowych, podjętych przez petrografów amerykańskich, zdawałoby się, że środowisko sedymentacji może być już dziś tak łatwe do odczytania z cech makroskopowych skał, czy też z cech obserwowanych przy nieznacznym powiększeniu, że od razu w terenie można klasyfikować skały według środowiska. Jednak już i w Ameryce zjawiają się zastrzeżenia co do możliwości tak łatwych interpretacyj. Sloss, Dapples i Krumbein (1950) podkreślają, że kryteria, na których podstawie środowiska są w osadach kopalnych rozpoznawane, wcale jeszcze nie zostały ustalone. Same cechy skały, zarówno fizyczne jak i chemiczne, najdokładniej nawet wyznaczone, nic nam o środowisku sedymentacji nie mówią, jeśli skała nie zawiera szczątków organicznych, chyba że mamy możność korzystania z danych eksperymentalnych, lub z danych, uzyskanych z obserwacyj tworzenia się osadów współczesnych. Do ekstrapolacji zjawisk współczesnych na dawniejsze uprawnia nas zasada aktualizmu w zmodyfikowanej formie, pojmowana zgodnie z rozwojowym, historycznym ujęciem zjawisk na Ziemi i rozwoju Ziemi jako planety. Sprawa nie jest prosta i dlatego nie łatwo jest rozstrzygnąć, w jakich warunkach tworzyła i zmieniała się skała, której skład chemiczny i mineralny, własności fi-

zyczne i użytkowe poznaliśmy po długich i żmudnych badaniach terenowych i laboratoryjnych. Jednak liczne prace, związane z tą dziedziną zagadnień, prace petrograficzne, z których najważniejsze podane są w spisie literatury, wskazują, że każdy rok przynosi postęp i rzuca promień światła na otaczające nas ciemności. Podając w tym referacie tylko zarysy głównych osiągnięć ujmę w przykładach niektóre mniej lub więcej ustalone kryteria petrograficzne w odczytywaniu środowiska sedymentacji.

Wskaźnikami środowiska są niektóre minerały autigeniczne np. glaukonit. Dotychczas nie stwierdzono obecności autigenicznego glaukonitu we współczesnych osadach, utworzonych na kontynencie. Według Haddinga (1932) glaukonit tworzy się najczęściej w płytkich strefach sublitoralnych w wodzie morskiej, w warunkach niezbyt intensywnej sedymentacji, zwłaszcza jeśli chodzi o materiał pelitowy. Tworzeniu się tego materiału sprzyjają przerwy w sedymentacji, a nawet erozja dna. Nie tworzy się on nigdy w środowiskach odpowiednich dla życia fauny, wymagającej wysokiej temperatury (np. korale). Optymalne dlań środowisko powinno mieć charakter słabo redukujący lub obojętny; obfitość tlenu nie jest pożądana. Obecność substancji organicznej, jak szczątków otwornic, sprzyja wprawdzie tworzeniu się glaukonitu, lecz nie jest warunkiem niezbędnym. Praca Gallihera (1935) stwierdza, że glaukonit może powstawać drogą wietrzenia biotytu na miejscu w skale magmatycznej, poddanej działaniu wody morskiej. Takie przejście biotytu w glaukonit zaobserwował wymieniony autor na wybrzeżach Kalifornii. Inne obserwacje wskazują na możliwość epigenetycznego powstawania glaukonitu.

Za charakterystyczne wskaźniki środowiska uchodzą utwory oolityczne, zarówno wapienne jak i żelaziste. Oolity wapienne tworzą się współcześnie, np. na wybrzeżach Florydy, w Kanale Sueskim, otrzymano je również sztucznie. Co do oolitów żelazistych, to do lat ostatnich rozpowszechnione było przekonanie, że nie tworzą się one współcześnie i stąd wynikła dyskusja na temat zasady aktualizmu[5]. Jednak Strachow w podręczniku geologii historycznej z r. 1948 podaje, że oolity żelaziste tworzą się wśród osadów Morza Północnego, głównie na głębokości 35-40 m, a pojedyncze ziarna oolitów spotykane są zarówno na większych jak i na mniejszych głębokościach. Ogólnie przyjmuje się, że oolity powstają jako utwory autigeniczne w czasie sedymentacji w płytkim i ruchliwym morzu. Badania petrograficzne dowodzą jednak, że niektóre typy utworów oolitycznych mogły się tworzyć w środowisku koloidalnym a także w utwo-

---

[5] L. Cayeux, Causes anciennes et causes actuelles en géologie. — Referuje E. Passendorfer pt. „O zasadzie aktualizmu w geologii". Wiadomości Muzeum Ziemi, T. V/1, s. 63-70.

rach lądowych, w czasie procesów wietrzeniowych skał ilasto-żelazistych. Wiele osadowych rud żelaza, zarówno oolitycznych jak i o innej strukturze, mimo szczegółowych badań, pozostaje do dziś zagadką jeśli idzie o genezę. W niektórych złożach prekambryjskich o charakterze osadowym źródło związków żelaza wiąże się przypuszczalnie z procesami hydrotermalnymi (Pettijohn, 1943).

Wiele sedymentologicznych prac współczesnych porusza zagadnienie skaleni autigenicznych. Drobnozbliźniaczony albit występuje niekiedy obficie w skałach węglanowych i — w przypadku gdy spotykamy go w postaci obwódek regeneracyjnych — można udowodnić jego autigeniczne pochodzenie. Według Moore'a (1950) obecność substancji organicznej w osadzie sprzyja tworzeniu się skaleni autigenicznych.

Stale żywe i dotąd nierozstrzygnięte zagadnienie dotyczy genezy krzemieni. Ścierają się dwa poglądy, reprezentowane przez Cayeux i Twenhofela, z których pierwszy jest za organicznym źródłem krzemionki, drugi za nieorganicznym. Strachow zwraca uwagę (1950), że prawie zawsze większe skupienia osadowej krzemionki wiążą się z obecnością szczątków organizmów krzemionkowych. Twenhofel uważa to współwystępowanie za przypadkowe.

Zjawiska diagenezy syngenetycznej przebiegają równolegle z procesem sedymentacji i wykraczają nieznacznie poza właściwe stadium sedymentacyjne. Niektórzy wiążą nawet powstawanie glaukonitu i osadowych złóż żelaza z syngenetyczną diagenezą a nie z właściwą sedymentacją. Natomiast zmiany epigenetyczne przebiegają w warunkach odmiennych niż te, w których zachodziła sedymentacja, np. po regresji morza, w którym osad się tworzył. M. B. Klenowa (1951) podkreśla, że różnice w przebiegu procesów sedymentacji i diagenezy są zasadnicze jeśli idzie o zachodzące tam przemiany energetyczne. Charakter sedymentacji jest w wysokim stopniu uwarunkowany rzeźbą terenu i nasileniem ruchów skorupy ziemskiej. Przebieg diagenezy zależy od strefy głębokości, w jakiej osad został umieszczony w stosunku do powierzchni Ziemi. Rzeźba terenu nie wpływa tu już bezpośrednio, natomiast zostają zużytkowane pewne zapasy energii, które nagromadziły się w czasie procesów sedymentacji. Zachodzą np. reakcje między składnikami mineralnymi, które powstały w warunkach często bardzo różnorodnych i przystosowują się do nowego środowiska. Klenowa nie rozpatruje jednak diagenezy syngenetycznej, lecz różnego typu epigenezę.

Zjawiska diagenezy stanowią przejście do zjawisk metamorfizmu regionalnego a także wiążą się z procesami metasomatozy, która w nowoczesnym ujęciu polega na migracji jonów w sieci przestrzennej kryształów i może prowadzić do powstawania skał, do niedawna uważanych

za skały wyłącznie magmatycznego pochodzenia. Diageneza zajmuje wśród zjawisk petrogenetycznych stanowisko dość szczególne. Najbliższe lata wykażą, być może, sztuczność podziału skał na magmatyczne, osadowe i metamorficzne i tym samym stwierdzą słuszność stanowiska niektórych systematyków w petrografii.

PRÓBY SYNTETYCZNEGO UJĘCIA ZAGADNIEŃ SEDYMENTACJI ORAZ ZADAŃ PETROGRAFII

W zakresie syntetycznego ujęcia zagadnień dotyczących genezy skał osadowych przodują niewątpliwie petrografowie radzieccy. W latach 1948-1951 ukazał się szereg prac czołowych petrografów, usiłujących powiązać wszystkie zaobserwowane fakty w jeden logiczny obraz sedymentacji jako procesu rozwojowego w życiu Ziemi, podlegającego działaniu sił endo- i egzogenicznych. Wyniki tych prób są interesujące mimo, że istnieje wśród uczonych w ZSRR różnica zdań i gorąca dyskusja zasadniczej wagi. Szwecow (1951) pisze, że w początkach rozwoju petrografii skał osadowych przeważał pogląd o przypadkowości czynników powstawania tych skał, w odróżnieniu od skał magmatycznych, podlegających ustalonym prawom fizyczno-chemicznym. Obecnie dąży się do ścisłego ujęcia praw rządzących sedymentacją. Pustowałow (1950) wymienia dwa zasadnicze prawa: 1) prawo dyferencjacji chemicznej i mechanicznej, 2) prawo periodyczności w sedymentacji. Pierwsze prawo mówi, że każda skała osadowa jest wynikiem różnicowania się materiału klastycznego według wielkości ziarn i gęstości składników mineralnych, materiału zaś rozpuszczonego — według jego rozpuszczalności w wodzie. Podany jest przy tym porządek wytrącania się ważniejszych soli z wody morskiej. Prawo periodyczności w sedymentacji wypowiada Pustowałow w sposób następujący: pewne określone momenty w historii Ziemi charakteryzowane są przez szczególnie obfite nagromadzenie określonego typu osadów, przy czym największe nasilenie powstawania tych osadów powtarza się w historii Ziemi periodycznie. Następstwo panujących typów osadów odpowiada następstwu wyrażonemu w prawie dyferencjacji osadowej, a powtórzenie się każdej serii osadów zachodzi po każdej większej rewolucji w dziejach Ziemi, ujawniającej się w ruchach górotwórczych. Pustowałow stara się udowodnić słuszność swych praw opierając się na przykładach z zakresu powstawania skał osadowych i złóż mineralnych.

Praca Szwecowa z r. 1951 wskazuje na możliwość pogodzenia poglądów Pustowałowa i Strachowa, które są pozornie biegunowo sprzeczne. Pustowałow stara się wyjaśnić zjawiska sedymentacji przez zastosowanie praw fizyczno-chemicznych — Strachow opiera swe wnioski na wynikach

badań osadów współczesnych a przez porównanie osadów kopalnych między sobą i tychże osadów ze współczesnymi stara się zrekonstruować — w ramach chronologii względnej i bezwzględnej — ewolucję zjawisk sedymentacji. Oceniając wartość prac naukowych i dążenie do ważnych syntez u obu znakomitych uczonych wysuwa Szwecow pewne zarzuty, zwłaszcza w stosunku do Pustowałowa. Zwraca uwagę, że dyferencjacja sedymentacyjna reguluje rozłożenie osadów nie tylko w przestrzeni, ale i w czasie i dlatego np. złoża solne, wydzielające się z wody morskiej na końcu cyklu dyferencjacji chemicznej, mogą powstawać jednocześnie z osadami klastycznymi, które w zasadzie rozpoczynają cykl sedymentacji. Sedymentacja złóż solnych zachodzi nie wskutek nasycenia basenu morskiego odpowiednimi składnikami, ale wskutek powstania odpowiednich warunków fizyczno-geograficznych, umożliwiających zasolenie odciętego od morza basenu wodnego. Wszystko to dzieje się pod koniec cyklu diastroficznego. W swym prawie periodyczności Pustowałow winien był — według Szwecowa — podkreślić nakładanie się kolejnych procesów sedymentacji w historycznym rozwoju Ziemi. Zdaniem Szwecowa „rozwój osadów na Ziemi zależny jest od warunków ogólno-planetarnych i od rytmiki procesów tektonicznych w życiu Ziemi". — Pracom Strachowa zarzuca znów Szwecow, że nie docenia on dorobku własnego kraju i wiele swych wniosków opiera na pracach amerykańskich.

Próbę pogodzenia poglądów Pustowałowa i Strachowa podaje również Sarkisjan (1951) zwracając uwagę na konieczność dalszego udokumentowania ich poglądów materiałem faktycznym a przede wszystkim na potrzebę systematycznych studiów skał wraz z oznaczeniem ich składu mineralnego, gdyż znajomość nasza skał osadowych nie jest jeszcze wystarczająca do niektórych uogólnień.

Mimo tych prób pogodzenia poglądów Pustowałowa i Strachowa zaznaczają się wśród petrografów i geologów radzieckich dwa obozy: Ruchin, Dancew, Klenowa, Awiłow, Sołowjew, Wassojewicz, Gekker, Osipowa, Chworowa odnoszą się krytycznie do poglądów Strachowa. W najbardziej ostry sposób krytyka ta wyrażona jest w pracy Klenowej (1951). Zarzuca ona Strachowowi antydialektyczne, metafizyczne pojęcie procesu tworzenia się skał jako mechanizmu uproszczonego i schematycznego oraz sztuczne rozgraniczanie skomplikowanych zjawisk przyrody bez uwzględniania dynamiki procesu. Inny geolog radziecki Ruchin twierdzi, że planowe badanie osadów morskich, do którego nawołuje Strachow, odciąga geologów od badania ważnych gospodarczo osadów kopalnych i zawartych w nich złóż.

Do obozu Strachowa należą: Epifanow, Szancew, Buszinskij i, w pewnym stopniu, Szwecow. Zarzucają oni Pustowałowowi zbyt ogólnikowe

sformułowanie praw sedymentacji i niedostateczne poparcie ich faktami. Sam Szwecow stwierdza, że uogólnienia Pustowałowa oparte są na intuicji, Strachowa zaś na faktach.

Jednym z bardzo żywo dyskutowanych zagadnień we wszystkich krajach, a zwłaszcza w Związku Radzieckim, jest sprawa zasady aktualizmu oraz porównanie dawnego ujęcia tej zasady przez Łomonosowa i Lyella z ujęciem nowoczesnym. Pustowałow twierdzi, że zasadę aktualizmu zeszłego wieku, zasadę, która tak wielką odegrała rolę w postępie nauk geologicznych, należy dziś zastąpić nowym, twórczym prawem: zasadą rozwoju. Zasadniczo błędne jest — zdaniem Ruchina — stanowisko Cayeux, który uważa niektóre skały za martwe, jak np. utwory oolityczne w momencie, gdy zostały przeniesione w środowisko odmienne niż to, w którym się utworzyły. Geneza każdej skały uwarunkowana jest dwoma przeciwstawiającymi się sobie procesami: wietrzenia i diagenezy, powodującymi nieustający jej rozwój. Każda skała żyje, nieustannie się zmienia, wszystkie zjawiska nieustannie się nakładają, zmieniają się warunki i natężenia sił działających w procesach sedymentacji. Dlatego też nie można mówić o cyklach sedymentacyjnych — jak to czynią geologowie amerykańscy — lecz o periodyczności w powtarzaniu się pewnych typów osadów. Periodyczność, którą można ująć w analogii do układu periodycznego pierwiastków, będącego wyrazem stałego rozwoju w budowie elementów materii, ujawnia się w rytmice osadów i jest zgodna z zasadą rozwoju.

Dążenia do uzyskania uogólnień i syntez w dziedzinie zjawisk sedymentacji ujawniają się w latach ostatnich także i w pracach krajów zachodnich, czego dowodzi dyskusja nad rytmem w sedymentacji, przeprowadzona na ostatnim kongresie w Londynie [6]. Rozważania te dotyczą na ogół tylko pewnych epok w dziejach Ziemi. Rozpatrzone wyżej próby klasyfikacji skał według stadiów cyklu diastroficznego również wskazują na dążność do uchwycenia praw ogólnych sedymentacji.

Z poruszanymi tu zagadnieniami dość ściśle wiąże się treść niedawnej pracy Bubnoffa (1950). Rozważa on zagadnienie dyskutowanego w ostatnich latach przyspieszania się procesów sedymentacji w ciągu dziejów Ziemi. Na podstawie interpretacji wyników pomiarów dochodzi on do wniosku, że istnieje pewne przyspieszenie procesów sedymentacji począwszy od karbonu do trzeciorzędu, jednak rząd wielkości ich szybkości jest ten sam. Znamienny jest natomiast wzrost szybkości sedymentacji w końcowych stadiach orogenezy, a zwłaszcza w fazie górotwórczej kaledońskiej i kimeryjskiej. Z przytoczonych faktów i rozważań Bubnoffa wynika potwierdzenie obserwacji i wniosków innych autorów w dziedzinie

[6] P. niżej w dziale: Z piśmiennictwa.

sedymentacji. Wszelkie zmiany rytmiczne zdradzają rozwijające się stopniowo, na ogół wzrastające nasilenie, a na tle ciągłości zjawisk obserwujemy skokowe przejścia do nowych form. I. B. Wassojewicz zwraca uwagę, że skokowe zmiany w zjawiskach sedymentacji znajdują potwierdzenie w eksperymencie. Na krzywej zależności wielkości ziarn od szybkości ich opadania pod działaniem siły ciężkości pojawiają się załamania skokowe, będące wyrazem faktu, że cząstki z różnych przedziałów wielkości ziarn opadają według różnych praw. Krzywa, która by obrazowała przebieg mechanicznego różnicowania się cząstek w zjawiskach, zachodzących w skorupie ziemskiej, wykazałaby — gdyby nam się udało ją skonstruować — jeszcze bardziej jaskrawe załamania z powodu zmiany warunków sedymentacji.

Zadaniem petrografii skał osadowych w Polsce jest w chwili obecnej przede wszystkim zbieranie materiału do poznania warunków powstawania naszych skał. Materiał ten uprawni nas do wypowiedzenia naszych uwag o próbach syntetycznego ujęcia zjawisk sedymentacji.

LITERATURA

1. ALEXANDER A. E. A petrographic and petrologic study of some continental shelf sediments. Journ. Sediment. Petrol., vol. 4, No. 1. 1934.
2. ALLEN P. The top ashdown pebble bed and the top ashdown sandstone. Quart. Journ. Geol. Soc. of London, vol. C IV, P. 2, 31. I. 1949.
3. ALLING H. L. Initial shape and roundness of sedimentary rock mineral particles of sand size. Journ. Sediment. Petrol., vol. 20, No. 3, 1950.
4. AWIŁOW I. K. & SOŁOWIEW W. F. K teorii sowremennogo osadkoobrazowanija. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No. 1, 1951.
5. BARANOW K. A. O niedoponimanii N. M. Strachowym obszczej teorii osadocznogo processa. Ibid., No. 3, 1951.
6. BATURIN W. P. Niekotoryje woprosy petrografii w izuczenii czetwierticznych otłożenij Russkoj płatformy. Tr. Assoc. po izucz. czetwiert. perioda, 3, 1933.
7. BATURIN W. P. Paleogeografija po terrigennym komponientam. Onti, 1937.
8. BOSWELL P. G. H. The trend of research on the rheotropy of geological materials. Sci. Progress, October 1951.
9. BOTWINKINA L. N. O kłassifikacii razlicznych tipow słoistosti. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No. 5, 1950.
10. BUBNOFF S. Die Geschwindigkeit der Sedimentbildung u. ihr endogener Anttrieb. Miscellanea Academica Berolinensia, 1950.
11. BURRI C. Sedimentpetrographische Untersuchungen an alpinen Flussanden I. Die Sande des Tessin. Schweiz. Min. Petr. Mitt., B. IX, H. 2, 1929.
12. BUSZINSKIJ G. I. O naprawlenjach w litołogii. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No. 3, 1951.
13. CAILLEUX A. Les alluvions de la Marne au voisinage du coefluent. Bull. Carte Géol. de France, 212, 1943.
14. CAYEUX L. M. Les roches sédimentaires de France. Paris 1929.

15. CHWOROWA I. W. O niekotorych spornych woprosach w litołogii. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No. 3, 1951.
16. CORRENS C. W. Sedimentgesteine. (W: Barth, Correns & Escola. Die Entstehung der Gesteine). Berlin 1939.
17. CORRENS C. W. Ueber die Löslichkeit der Kieselsäure in schwach sauren u. alkalischen Lösungen. Chemie der Erde, 1940.
18. DAPPLES E. C. Sandstone types and their associated depositional environments. Journ. Sediment. Petrol., vol. 17, No. 3, 1947.
19. DAPPLES E. C., KRUMBEIN W. C. & SLOSS L. L. The organization of sedimentary rocks. Ibid., vol. 20, No. 1, 1950.
20. DOEGLAS D. J. Loess, an eolian product. Ibid., vol. 19, No. 3, 1949.
21. DRYDEN L. & DRYDEN C. Comparative rates of weathering of some common heavy minerals. Ibid., vol. 16, No. 3, 1946.
22. EMERY K. O. Trends in literature of sedimentology. Ibid., vol. 21, No. 2, 1951.
23. EPIFANOW B. P. O statje L. W. Pustowałowa „K woprosu o położenii w naukie ob osadocznych porodach". Izw. Akad. Nauk. SSSR, Ser. geoł., No. 2, 1951.
24. FAIRBAIRN H. W. Synthetic quartzite. Amer. Mineralogist, vol. 35, Nos. 9 & 10, 1950.
25. GALLIHER E. W. Glauconite genesis. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 46, No. 9, 1935.
26. GEKKER R. F. & OSIPOWA A. I. K woprosu o sostojanii i razwitii sowietskoj litołogii. Izw. Akad. Nauk SSSR., Ser. geoł., No 3, 1951.
27. GILBERT C. M. & TURNER F. J. Use of the universal stage in sedimentary petrography. Amer. Journ. Sci., vol. 247, No. 1, 1949.
28. GOLDICH S. S. Authigenic feldspar in sandstones of Southeastern Minnesota. Journ. Sediment. Petrol., vol. 4, No. 2. 1934.
29. GRIFFITHS J. C. Sedimentary petrography and the oil industry. Ibid., vol. 17, No. 1, 1947.
30. HADDING A. Paleozoic and Mezozoic sandstones of Sweden. Meddel. Lunds Geol. Miner. Inst., 41, 1929.
31. HADDING A. Glauconite and glaucinitic rocks. Pre-Quaternary rocks of Sweden. Ibid., 51, 1932.
32. HEALD M. T. Authigenesis in West Virginia sandstones. Journ. Geol., vol. 58, No. 6, 1950.
33. HJULSTRÖM F. Studies of morphological activity of rivers as illustrated by the river Fyris. Upsala 1935.
34. INMAN D. L. Sorting of sediments in the light of fluid mechanics. Journ. Sediment. Petrol., vol. 19, No. 2, 1949.
35. JUNG W. N. Ob isskustwiennych kongłomeratach i cementach u niekotorych gornych porod (Akademiku Bieljankinu k siemidiesiatiletju so dnia rożdienja). Akad. Nauk SSSR, Inst. geoł. nauk, 1946.
36. JURK I. J. & RJABOKOŃ S. M. Ob istocznikach rutiła w alluwjalnych otłożenjach. Dokł. Akad. Nauk SSSR, t. LXXIV, No. 3, 1950.
37. KLENOWA M. W. Osnownyje zakonomiernosti morskogo osadkoobrazowanja. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 1, 1951.
38. KRUMBEIN W. C. A history of the principles and methods of mechanical analysis. Journ. Sediment. Petrol., vol. 2, No 2, 1932.
39. KRUMBEIN W. C. Preferred orientation of pebbles in sedimentary deposits. Journ. Geol., vol. 47, No 7, 1939.

40. KRUMBEIN W. C. Shales and their environmental significance. Journ. Sediment. Petrol., vol. 17, No 3, 1947.
41. KRUMBEIN W. C. & PETTIJOHN F. J. Manual of sedimentary petrography. New York 1938.
42. KRYNINE P. D. The megascopic study and field classification of sedimentary rocks. Journ. Geol., vol. 56, No 2, 1948.
43. LEIGHTON M. M. & WILLMAN H. B. Loess formations of the Mississippi valley. Ibid., vol. 58, No 6. 1950.
44. ŁOGWINENKO N. W. Niekotoryje woprosy mineralogii i petrografii osadocznych porod. Zap. Wsesoj. Miner. Obszcz., t. 57, No 3, 1948.
45. MENARD H. W. Sediment movement in relation to current velocity. Journ. Sediment. Petrol., vol. 20, No 3, 1950.
46. MILNER H. B. Sedimentary petrography. London 1940.
47. MOORE F. E. Authigenic albite in the Green River oil shales. Journ. Sediment Petrol., vol. 20, No 4, 1950.
48. NAKOWNIK N. I. Wtoricznyje kwarcity, ich mineralnyje facii, genezis i prakticzeskoje znaczenje. Izw. Akad. Nauk. SSSR, Ser. geoł., No 1, 1947.
49. NALIWKIN D. W. K diskussji po petrografii osadocznych porod. Ibid., No 1, 1951.
50. NEVIN C. Competency of moving water to transport debris. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 57, No 7, 1946.
51. OEFELEIN R. T. A mineralogical study of loess near St. Charles, Missouri. Journ. Sediment. Petrol., vol. 4, No 1, 1934.
52. PETTIJOHN F. J. Archean sedimentation. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 54, No 7, 1943.
53. PETTIJOHN F. J. A preface to the classification of the sedimentary rocks. Journ. Geol., vol. 56, No 2, 1948.
54. POŁOWINKINA J. I., WIKUŁOWA M. F. i in. Struktury gornych porod: II. Osadocznyje porody. Gosgeołizdat, 1948.
55. PREOBRAŻENSKIJ J. O podczetach mineralnogo petrograficzeskogo sostawa obłomocznych osadocznych porod. Akad. Bieljankinu k siemidiesiatil. so dnia rożd. Akad. Nauk SSSR, Inst. geoł. nauk, 1946.
56. PUSTOWAŁOW L. W. Petrografja osadocznych porod. Gostoptech-izdat., 1940
57. PUSTOWAŁOW L. W. K woprosu o położenii w naukie ob osadocznych porodach Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 4, 1950.
58. PUSTOWAŁOW L. W. O gławniejszych ischodnych położenjach pri izuczenii osadocznych gornych porod i swjazannych s nimi poleznych iskopajemych. Ibid., No 3. 1951.
59. RINNE F. La science des roches. Paris 1950.
60. ROBB G. L. Red bed coloration. Journ. Sediment. Petrol., vol. 19, No 3, 1949.
61. RODGERS J. The nomenclature and classification of sedimentary rocks. Amer. Journ. Sci., vol. 248, No 5, 1950.
62. RUCHIN L. B. O niekotorych principjalnych woprosach uczenja ob osadocznych porodach i oszibocznom istołkowanji ich N. M. Strachowym. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 2, 1951.
63. SARKISJAN S. G. O nieobchodimosti petrografo-mineralogiczeskogo izuczenja czetwierticznych otłożenij na territorii SSSR. Akad. Bieljankinu k siemidiesiatil. so dnia rożd. Akad. Nauk SSSR, Inst. geoł. nauk. 1946.
64. SARKISJAN S. G. Oczerednyje zadaczi petrografii i mineralogii osadocznych porod. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 3, 1951.

65. SEDLECKIJ I. D. Izuczenje minerałow glin s pomoszczju elektronnogo mikroskopa (Obzor literatury). Zap. Wsesoj. Miner. Obszcz., No 1, 1949.
66. SHROCK R. R. Sequence in layered rocks. New York 1948.
67. SHROCK R. R. A classification of sedimentary rocks. Journ. Geol., vol. 56, No 2, 1948.
68. SIDWELL P. Aid of sedimentary petrology to the discovery of oil. Journ. Sediment. Petrol., vol. 13, No 3. 1943.
69. SMITHSON F. The mineralogy of arenaceous deposits. Sci. Progress, January, 1950.
70. STRACHOW N. M. Osnowy istoriczeskoj geołogii. Moskwa 1948.
71. STRACHOW N. M. K woprosu ob obszczej teorii osadocznogo processa. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 4, 1950.
72. STRACHOW N. M. O putjach postrojenja litołogiczeskoj teorii. Ibid., No 3, 1951.
73. SZANCER E. W. K ocenkie srawnitielno-litołogiczeskogo naprawlenja w petrografii osadocznych gornych porod. Ibid., No 3, 1951.
74. SZARAJ W. N. Minerałogiczeskij sostaw czetwierticznych glin Biełorusskoj SSR. Dokł. Akad. Nauk SSSR, t. LXXIV, No 3, 1950.
75. SZWECOW M. S. Petrografja osadocznych porod. Gos. izd. geoł. lit., Min. Geoł. SSSR, 1948.
76 SZWECOW M. S. K woprosu o zakonach obrazowanja osadocznych porod. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 2, 1951.
77. TANNER W. F. & MALLAMS P. Sorting of Canadian river. Oklahoma, sands. Journ. Sediment. Petrol., vol. 20, No 4, 1950.
78. TAYLOR J. H. The contribution of petrology to the study of sedimentation. Sci. Progress, October 1950.
79. TESTER A. C. & ATWATER G. I. The occurrence of authigenic feldspars in sediments. Journ. Sediment. Petrol., vol. 4, No 1, 1934.
80. TRASK P. D., Ed. Applied sedimentation. A symposium. New York 1950.
81. TWENHOFEL W. H. The environmental significance of conglomerates. Journ. Sediment. Petrol., vol. 17, No 3, 1947.
82. TYRRELL G. W. The principles of petrology. London 1948.
83. TYRRELL G. W. Recent advances in science: Geology (Sedimentary rocks and sedimentation). Sci. Progress, October 1951.
84. WASSOJEWICZ N. B. Słoistost' i osadocznaja differencjacja. Dokł. Akad. Nauk SSSR, t. LXVI, No 4, 1949.
85. WISTELIUS A. B. O sostojanii obrabotki litołogiczeskich nabljudenij i mierach jejo ułuczszenja. Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. geoł., No 3, 1951.

EUGENIA GAJDÓWNA

Gips i towarzyszące mu minerały w Dobrzyniu nad Wisłą

Do nielicznych (mineralogicznych i geologicznych) osobliwości Mazowsza, jak słynne jurajskie zlepy amonitowe z Łukowa z lignitem i krystalizacjami pirytu, — bursztyny odkopywane w wielu miejscach tego obszaru, — piorunowce (fulguryty) znajdowane na zanikających stopniowo pod uprawą piaskach lotnych, — przepiękne niekiedy okazy korali sylurskich i innych skamieniałości, spotykane wśród żwirowisk plejstoceńskich, — gezy i piaskowce kredowe występujące w sąsiedztwie „Źródeł Niebieskich" nad Pilicą pod Tomaszowem, należy zaliczyć złoże gipsów, znane od czasów Puscha-Koreńskiego, w urwiskach brzegu wiślanego pod Dobrzyniem. Chętnie drukujemy krótki artykuł poświęcony temu złożu sądząc, że przypomnienie o „gipsach dobrzyńskich i towarzyszących im minerałach" może posłużyć zarówno nauczycielstwu jak i młodzieży studiującej mineralogię.

Jak wnosimy z materiałów, przedstawionych przez Autorkę, temat ten wymaga jeszcze szczegółowych badań i oznaczeń. Sądzimy, że sumienne opracowanie tego tematu wzbogaci w sposób istotny naszą wiedzę o minerałach polskich. Wyrażamy radość, że znajduje się on już na warsztacie pracy naukowej U. M. K. w Toruniu.

Redakcja

Na przestrzeni około 8 km. między Dobrzyniem a Włocławkiem w urwiskach brzegu Wisły odsłania się piękny profil. Warstwy tego odsłonięcia przedstawiają się jak następuje: od dołu, tzn. od plaży począwszy, widoczna jest warstwa węgla brunatnego z iłem, następnie warstwa drobnego piasku i znowu warstwa węgla brunatnego z iłem, piaskiem i cienkimi wkładkami wyraźnego lignitu. Ponad tymi warstwami widzimy wielkie masy iłów, przykrytych piaskami i gliną morenową.

Utwory lignitonośne, tzw. formacja lignitowa, powstały w „morzu wód słodkich", zajmującym wówczas całą „nieckę Prusko-Mazowiecką" *(5).* Na sąsiednich lądach, dokoła tego zbiornika wód słodkich lub może na wyspach rosły lasy. Szczątki drzew, znoszone przez rzeki do morza,

dały początek wyżej wymienionej warstwie węgla brunatnego. Na podstawie resztek zachowanych roślin zaliczana jest „formacja lignitowa“ do miocenu.

Osady późniejsze już są inne, a mianowicie z piaszczystych zmieniają się na ilaste. Iły te zwane „poznańskimi“ lub „pstrymi“, dzięki produktom rozkładu zawartego w nich siarczku żelaza mają wygląd plamisty. Wiek ich określany jest jako plioceński na podstawie kolejności sedymentacji po osadach miocenu oraz na podstawie fauny (według Jentscha, *1*, i Samsonowicza, 5), takiej jak *Mastodon zaddachi, Rhinoceros* i *Bos pallasi* — obok ślimaka *Paludina crassa.* Według Jana Lewińskiego, utwory trzeciorzędowe: formacja lignitowa, pokryta serią pstrych iłów, przechodzi w okolice Włocławka i Dobrzynia bezpośrednio z Poznańskiego.

Miąższość pstrych iłów, jak i poprzedniej warstwy, jest różna. Już w odsłonięciu brzegowym widać, że w niektórych miejscach ił pstry jest wyprasowany i osady plejstoceńskie leżą bezposrednio na serii lignitowej.

Iły pstre, o powierzchni bardzo nierównej, zerodowanej przez rzeki i wyżłobionej przez lodowce, są przykryte warstwą żółtego piasku, na którym leży brunatna glina morenowa· Glinę morenową w odsłonięciu brzegowym pokrywa gleba.

Opisany tu profil odsłania się kilkakrotnie z małymi zmianami na tym odcinku brzegu wiślanego.

Taka budowa brzegu Wisły odbija się w sposób charakterystyczny na jego rzeźbie. Tam, gdzie występują iły poznańskie i piaszczysta seria lignitowa, każda wiosna a nawet każdy większy opad atmosferyczny przynoszą duże zmiany w odsłonięciach; podmyty brzeg urywa się i cofa zasypując nieraz rozmytą glebą, moreną i iłami właściwy przekrój miocenu. Granica między formacją lignitową a pstrymi iłami jest wszędzie bardzo ostra. Na ogół iły poznańskie mają być ubogie w węglan wapniowy lub nawet bezwęglanowe *(1).* Jentzsch wypowiada przypuszczenie, że węglan wapniowy skoncentrowany w osadzie pierwotnym w szczątkach organizmów uległ rozpuszczeniu i wypłukaniu na skutek oddziaływania związków siarkowych. Miejscami jednak składnik ten skupia się we wkładkach marglistych.

Osady odsłonięcia brzegu wiślanego należą do strefy oksydacyjnej, w której powstają charakterystyczne związki. Zabarwienie niebieskawe lub zielonawe pstrych iłów jest wywołane obecnością siarczków żelaza, które są charakterystycznym materiałem szlamu. Procesy utleniania siarkowodoru i siarczków wytworzyły środowisko kwaśne. W środowisku kwaśnym powstaje, jak wiemy, markasyt. Minerał ten obecny w ile i węglu brunatnym jest atakowany przez tlen i wodę, przenikające przez

szczelinki, w miejscach gdzie iły są silnie sfałdowane. W tych warunkach tworzy się siarczan żelazawy, który przy niedostatecznej ilości tlenu nie utlenia się dalej, lecz przybiera wodę i krystalizuje jako minerał *melanteryt:* $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, w postaci nacieków i naskorupień. W razie dostępu powietrza melanteryt bardzo szybko utlenia się, przy czym mogą powstawać następujące minerały:

karfosyderyt $HFe'''_3\ [(OH)_6/(SO_4)_2]$,
butleryt $Fe'''\ [OH/SO_4] \cdot 2H_2O$,
amarantyt $Fe'''\ [OH/SO_4] \cdot 3H_2O$,
fibroferryt $Fe'''\ [OH/SO_4] \cdot 4\frac{1}{2}H_2O$,
kokimbit $Fe'''_2\ [SO_4]_3 \cdot 9H_2O$,
leukoglaukit $Fe'''\ H\ [SO_4]_2 \cdot 2H_2O$,
romboklaz $Fe'''\ H\ [SO_4]_2 \cdot 4H_2O$,
kornelit $Fe'''_2\ [SO_4]_3 \cdot 7\frac{1}{2}H_2O$,
römeryt $Fe''\ Fe'''_2\ [SO_4]_6 \cdot 14H_2O$.

Wszystkie wymienione minerały są barwne. Poszukiwaniem ich w iłach poznańskich nikt się dotychczas nie zajął. Możemy jedynie przypuszczać, że plamy w ile poznańskim są wywołane zabarwieniem produktów rozkładu melanterytu.

Siarczan żelazawy może częściowo utleniać się dalej na siarczan żelazowy, który jako sól słabej zasady i silnego kwasu ulega łatwo hydrolizie. Wskutek tego powstają równolegle wodorotlenki żelaza, mogące w dalszym ciągu ulegać częściowej dehydratyzacji. W ten sposób, obok melanterytu i jego produktów rozkładu, tworzy się limonit. Występuje on w ile poznańskim, dając żółte plamy i miejscami twarde żyłki.

Jak wspomniałam wyżej, wskutek reakcji utleniania i hydratyzacji siarczków żelaza roztwory przechodzące przez ił poznański i węgiel brunatny są kwaśne. Jentzsch *(1)* zwraca uwagę w swojej pracy, że w większości analiz iłu poznańskiego stwierdzono obecność H_2SO_4. Wobec zawartych niekiedy w ile wkładek marglistych (Lewiński, Siemiradzki) kwas siarkowy wytwarza siarczan wapnia, który krystalizuje z roztworu wodnego jako minerał *gips.* Miejscami ił poznański jest przepełniony tym minerałem (p. tabl. I i II), obecnym również wśród lignitów mioceńskich.

Niektóre okazy kryształów gipsu dobrzyńskiego dochodzą do kilkunastu centymetrów długości w osi *z.* Są to kryształy o wykształceniu tabliczkowatym w płaszczyźnie najdoskonalszej łupliwości gipsu. Ze ścian krystalograficznych dobrze rozwinięty jest dwuścian podłużny *(010).* Ściana ta dominuje jako najlepiej zachowana na wszystkich okazach. Połysk

posiada szklisty i pokryta jest całym szeregiem prążków, rowków oraz figurami wytrawień, które występują w postaci dołków. Utwory wyżej wymienione są rozrzucone nierównomiernie na ścianie *(010)* i wskazują na to, że kryształy znajdujące się w warstwie powierzchniowej iłu poznańskiego musiały ulegać niszczącemu działaniu wody. Obie ściany *{010}* przechodzą zaokrąglonymi krawędziami w ściany słupa *{110}* oraz słupa jednostkowego *{111}*. Innych ścian, które by uczestniczyły w kombinacji postaci kryształów gipsu z Dobrzynia, nie zauważyłam. Wśród kryształów gipsu zdarzają się dość często kryształy bliźniacze według ściany dwuścianu poprzecznego *(100)*, nieobecnego na kryształach, oraz przerosty kryształów, wymagające opracowań krystalograficznych w celu sprawdzenia, czy nie wykazują one prawidłowości dotychczas nie notowanej (p. tabl. I, rys. 2).

J. Tokarski *(9)* podaje rezultat pomiarów kątów na kryształach gipsów dobrzyńskich, dokonanych za pomocą goniometru przykładanego. W wyniku badacz ten otrzymał bardzo duże różnice między analogicznymi kątami. Np. różnica między kątem ściany $(1\bar{1}0)$ i (110) a kątem $(1\bar{1}0)$ i $(1\bar{1}0)$ na niektórych okazach wynosiła 5^0, na innych 8^0. Autor zaznacza, że przyczyną niedokładności jego pomiarów było częściowe zniszczenie ścian kryształów przez wodę.

Gips w odsłonięciu spotyka się dość licznie w luźnych kryształach lub w ich skupieniach. Luźne kryształy występują czasami jako bliźniaki. Skupienia kryształów gipsu spotykamy w postaci agregatów krystalicznych i skorup na powierzchni iłu. Kawałki lignitu bywają pokryte małymi kryształkami gipsu. Osobną grupę postaci występowania gipsu tworzy piasek i gips ziemisty znajdowany w gniazdach i bułach.

Zauważyłam, że gipsy w ile zjawiają się tam, gdzie iły są bardzo drobno pofałdowane a powstałe szczeliny stoją prawie pionowo ułatwiając infiltrację wody. Natomiast na tym samym brzegu Wisły, gdzie pstre iły są słabo sfałdowane lub leżą prawie poziomo, gipsu nie ma wcale, albo jest go bardzo mało.

Obok siarczanu żelazawego tworzy się tzw. *„ałun pierzasty"* żelazawo-glinowy, który krystalizując przybiera 22 cząsteczki wody: $Fe^{\cdot\cdot\cdot} Al_2(SO_4)_4 \cdot 22H_2O$. Bardzo ładne okazy ałunu pierzastego, zwanego inaczej *halotrychitem,* występują na konkrecjach gipsowych i markasytowych. Widać go dobrze dopiero pod lupą.

Przy opisywaniu genezy gipsu wymieniłam wiele minerałów, o istnieniu których można wnioskować na drodze dedukcji. Otóż w terenie, w profilu odsłonięcia brzegowego znalazłam następujące minerały: gips w luźnych kryształach, w szczotkach, w konkrecjach. Jedna z konkrecji gip-

sowych wygląda jak gdyby to była pseudomorfoza po markasycie [1] (p. tabl. II, rys. 2). Następnie znalazłam piękne okazy konkrecji markasytowych, wewnątrz których, po rozbiciu, okazały się małe kawałeczki lignitu. Te konkrecje markasytowe w niektórych miejscach pokryte były całymi kępkami halotrychitu. Poza tym wydobyłam ładne okazy lignitu i *sferosyderytu ilastego.*

Część minerałów tam znalezionych nie jest określona, jak np. żółte wykwity na węglu brunatnym i ile brunatnym, z wyglądu bardzo podobne do siarki; minerał biały tabliczkowaty, występujący w skupieniach; minerał biały w formie wykwitów groniastych, powstający wtórnie na ile poznańskim w czasie jego wysychania; minerał brunatny o wyglądzie szkliwa lub żywicy znajdowany we wkładce barwy czerwono-pomarańczowej (zapewne taką to wkładkę widział Jentzsch określając ją jako podobną do laterytu); w tejże wkładce występuje, w ile czerwonym, minerał biały matowy, bezpostaciowy.

Kryształy gipsów, występujące w Dobrzyniu nad Wisłą, znane już były Puschowi *(4),* który wspomina również o minerałach współwystępujących: witriolu żelaza i ałunicie. Następnie Skrinnikow *(7)* i Siemiradzki *(6),* opisując odsłonięcia trzeciorzędowe w tej dzielnicy Polski, wzmiankują o kryształach gipsu, przepełniających glinę mniej lub bardziej plastyczną. J. Tokarski opisuje symetrię luźnych kryształów gipsu z Dobrzynia, o czym wspominałam wyżej. Poza tym A. Jentzsch, charakteryzując ił pstry, mówi o gipsie. Wreszcie J. Lewiński *(2),* opisując serię pstrych iłów i lignitową, poświęca nieco uwagi gipsom. Podaje on, że gips w ile poznańskim powstał w strefie oksydacyjnej z siarczków żelaza i węglanu wapnia, rozsianego w ile. Następnie Passendorfer *(3),* opisując wypiętrzenia trzeciorzędowe na Pomorzu, wzmiankuje o gipsie, którym jest przepełniony ił poznański.

LITERATURA

1. JENTZSCH A. Der Posener Ton und die Lagerstätte der Flora von Moltkegrube. Jahrb. Kgl. Preuss. Geol. L.-A., Bd. XXXI, T. I, H. 1, Berlin 1910.
2. LEWIŃSKI J. Zaburzenia czwartorzędowe i „morena dolinowa" w pradolinie Wisły pod Włocławkiem. Sprawozd. P. I. G., 1924.
3. PASSENDORFER E. Z przeszłości geologicznej Pomorza. Bibl. Powsz. Wykł. Uniw. M. K., Toruń 1948.

---

[1] Ściślejszych badań nie przeprowadzałam licząc się z tym, że opracowaniem gipsów dobrzyńskich zajmuje się Zakład Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu Toruńskiego.

4. PUSCH J. Geologiczny opis Polski oraz innych krajów na północ od Karpat położonych. Dąbrowa 1903.
5. SAMSONOWICZ J. Budowa geologiczna i dzieje okolic Warszawy. Przew. geol. po Warszawie i okol. Warszawa 1927.
6. SIEMIRADZKI J. Geologia Ziem Polskich, t. II. Lwów 1909.
7. SKRINNIKOW. Materjały k poznanju treticznych otłożenij Carstwa Polskogo. Warszawa 1900.
8. STRUNZ H. Mineralogische Tabellen. Leipzig 1949.
9. TOKARSKI J. Luźne kryształy gipsów z Dobrzynia. Kosmos, 1909.

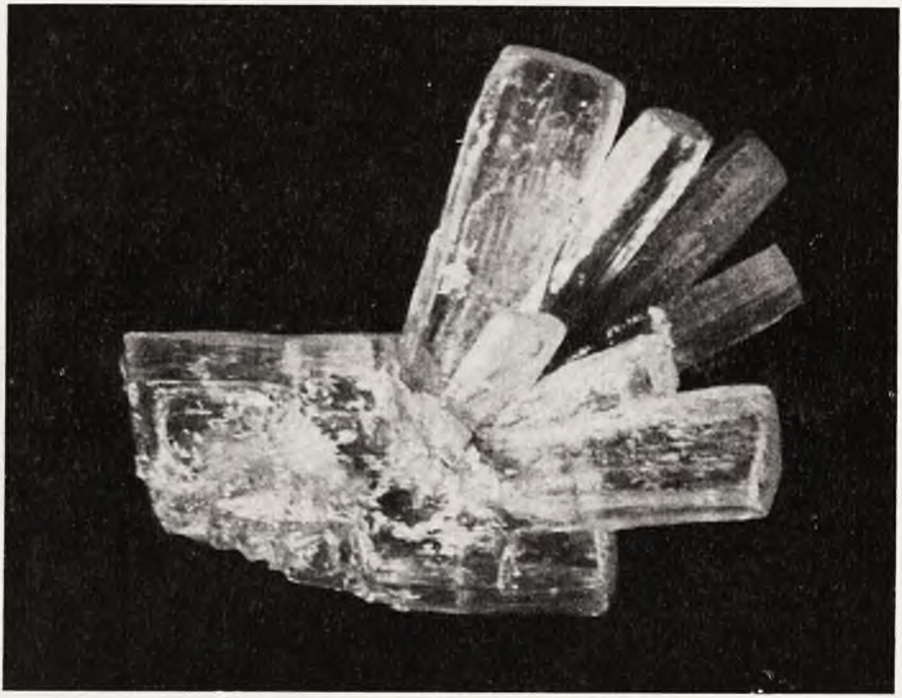
Fig. 1
Pojedynczy kryształ gipsu; × 3
Fig. 2
Przerośnięte kryształy gipsu; × 3
Fig. 3
Skupienie kryształów gipsu; 4 × w. n.



Fig. 1



Fig. 2



(Objaśnienie obok) Fig. 3



Fig. 1
Skupienie kryształów gipsu barwy szaro-żółtawej; w. n.



Fig. 2
Pseudomorfoza gipsu po markasycie (?); nieco powiększone.

KAZIMIERZ KOWALSKI

Rozwój speleologii w Europie

Skały podlegające procesom krasowym zajmują znaczny procent powierzchni lądów. Według obliczeń uczonego radzieckiego G. M. Maksimowicza obszary krasowiejące zajmują 47 mil. km^2. Na obszarach tych zjawiska zwane krasowymi grają dominującą rolę w kształtowaniu morfologii powierzchni, wpływają też decydująco na gospodarkę ludzką. Toteż dział geologii dynamicznej zajmujący się zjawiskami krasowymi jest ważnym, a dla niektórych krajów szczególnie doniosłym działem nauk o Ziemi.

Jednym ze zjawisk krasowych najbardziej zwracających uwagę człowieka są jaskinie. Naukę zajmującą się nimi przyjęto nazywać speleologią. Obok badań geologicznych speleologia interesuje się jednak również innymi zagadnieniami związanymi z jaskiniami — ich fauną, florą, zabytkami człowieka. Traktowana niekiedy jako odrębna dyscyplina (dość wspomnieć, że na Uniwersytecie Wiedeńskim istniała nawet katedra speleologii) nie zasługuje ona właściwie na nazwę osobnej nauki. I przedmiot jej i metody należą do różnych gałęzi nauk przyrodniczych i humanistycznych — geologii, botaniki, zoologii i archeologii. Ponieważ jednak szereg zagadnień związanych z jaskiniami zazębia się wzajemnie i wymaga wspólnego traktowania, tworzenie towarzystw, instytutów i czasopism speleologicznych, które umożliwiają pracownikom z różnych dziedzin nauki interesującym się jaskiniami współpracę i wymianę wyników swych badań, okazało się potrzebne i celowe.

Jeszcze jedna sprawa związana ze speleologią wymaga wyjaśnienia, zanim zajmiemy się jej stanem w poszczególnych krajach Europy. Oto w ostatnich latach rozwinęła się bardzo silnie turystyka jaskiniowa, a zajmujący się nią ludzie i łączące ich towarzystwa nazywają się speleologicznymi. Chociaż jasne rozróżnienie turystyki jaskiniowej od nauki o jaskiniach — speleologii jest potrzebne, to jednak związek ich jest ściślejszy, niżby to się mogło zdawać. Speleologia znajduje się jeszcze w swym okresie pionierskim i tak jak ongiś, w okresie pierwszego poznawania krajów egzotycznych, każdy podróżnik przynosił bogate plony dla geografii, tak

dziś jeszcze każdy, kto systematycznie uprawia turystykę jaskiniową, robić może nowe odkrycia, ważne dla poznania jaskiń. Co więcej, gdy limnolog badający jezioro nie musi być żeglarzem, a geolog pracujący w górach nie musi być alpinistą, speleolog, który zamierza pod jakimkolwiek względem badać wnętrze jaskiń, musi być wytrawnym turystą jaskiniowym.

W rozwoju speleologii wyróżniają się trzy główne okresy. W pierwszym z nich dominują zainteresowania archeologiczne. Jest to okres wielkich odkryć jaskiniowych stanowisk paleolitycznych we Francji, rzucających światło na całe pradzieje człowieka w Europie. Zainteresowania tego okresu dobrze charakteryzuje pierwszy podręcznik speleologii — dzieło W. B. Dawkinsa, napisane w roku 1874 i tłumaczone następnie na język niemiecki pt. „Die Höhlen und die Ureinwohner Europas" (Leipzig, 1876).

Okres drugi, rozpoczynający się w ostatnim dziesiątku wieku XIX pracami E. Martela, przynosi przewagę zainteresowań morfologicznych i hydrograficznych. Choć zainteresowania te trwają do dziś, to jednak obecnie morfologowie zajmujący się krasem kładą silniejszy nacisk na formy powierzchniowe i hydrografię, niż na znajomość samych jaskiń.

W latach dwudziestych obecnego stulecia, głównie dzięki przełomowym pracom G. Racovitzy i R. Jeannela, wzmaga się bardzo zainteresowanie fauną jaskiń. Wśród mnóstwa nowych gatunków zwierząt odkrytych w jaskiniach odkryto szereg reliktów systematycznych i geograficznych, zwrócono też uwagę na znaczenie przystosowań obserwowanych u form jaskiniowych dla zrozumienia ewolucji. Zainteresowania biospeleologiczne są żywe do dziś, przy czym ostatnio szczególny nacisk kładzie sie na momenty ekologiczne, tzn. na powiązanie zjawisk życiowych w jaskiniach ze szczególnymi warunkami, w jakich to życie się krzewi. Trzeba też zanotować w ostatnich dziesięciu latach niezwykle silny rozwój turystyki jaskiniowej.

Jakże przedstawia się rozwój speleologii w poszczególnych krajach europejskich? W ZSRR prace o zjawiskach krasowych publikowane były już z końcem XVIII w., wielki rozwój badań przypada jednak dopiero na lata ostatnie. Czołowym badaczem jest tu G. M. Maksimowicz, profesor geologii i geomorfologii Uniwersytetu Mołotowskiego. Obok niego wymienić trzeba N. A. Gwozdeckiego, D. W. Ryżikowa, A. A. Krubera, J. K. Zejcewa (autora podręcznika o krasie) i innych.

Geomorfologowie sowieccy zajmujący się krasem zwracają dużą uwagę na zagadnienia praktyczne. W roku 1933 odbyła się w Kisielewie pierwsza konferencja krasowa, poświęcona głównie zagadnieniom wydobywania węgla w obszarach krasowych. W roku 1947 zwołano do Mołotowa drugą o znacznie szerszej problematyce konferencję, na której wy-

głoszono w 5 sekcjach 48 referatów, opublikowanych jako „Tezisy dokładow karstowo-speleołogiczeskoj konferencji". Wspomnieć trzeba, że zjawiskom krasowym poświęcone jest w ZSRR specjalne czasopismo „Karstowiedienie".

Badaniom krasowym i speleologicznym służą też stacje terenowe, z których pierwsza powstała w rezerwacie Preduralje w obszarze Mołotowskim na brzegach rzeki Sylwy. Stacje pracują w żywej łączności z miłośnikami nauki w terenie, a zarazem są miejscem szkolenia terenowego studentów i młodych naukowców.

Również biospeleologia jest ostatnio przedmiotem żywego zainteresowania w ZSRR, a wyniki prac z tej dziedziny publikowane są jako seria „Biospeologica sovietica" * w wydawnictwach Moskiewskiego Towarzystwa Badaczy Przyrody.

W najbliższej nam Czechosłowacji zainteresowanie jaskiniami ma dawną i świetną tradycję, a w ostatnich czasach jest szczególnie żywe. Najbardziej czynną organizacją jest tam Český speleologicky klub pro Zemi Moravskoslezkou w Brnie, prowadzący badania głównie na terenie morawskiego krasu i wydający od 1948 r. miesięcznik „Československý kras". Poza artykułami o jaskiniach czeskich zamieszcza on również przegląd wydarzeń zagranicznych i drukował m. i. kilka artykułów o postępach speleologii w Polsce. Na terenie Czech działa od 1949 r. Krasová sekce Přirodovědeckého Klubu v Praze. Natomiast w Słowacji w tymże samym roku powstała Slovenska Speleologicka Společnost z siedzibą w Liptowskim Św. Mikulaszu. W roku 1950 ukazał się podręcznik morfologii krasowej i speleologii pt. „Kras a jeskyně", opublikowany przez Josefa Kunský'ego. Praca ta nie tylko daje dobre wprowadzenie w zagadnienia ogólne, którym jest poświęcona, ale zawiera też wiele oryginalnych opracowań autora, zwłaszcza jeśli chodzi o powstawanie nacieków w jaskiniach.

Na Węgrzech speleologia nie ma dziś wielkiego pola do popisu wobec ubóstwa jaskiń na terenie właściwych Węgier. Przed ostatnią wojną wychodziły tam dwa czasopisma speleologiczne: „Barlangkutatas" i „Barlangvilag", pierwsze o charakterze bardziej naukowym, drugie raczej popularne (barlang = jaskinia).

W Rumunii utworzono po pierwszej wojnie światowej Instytut Biospeleologiczny przy uniwersytecie w Kluż pod kierunkiem wybitnego zoologa A. Chappuis. Współpracował on ściśle z zoologami francuskimi i wspólnie z nimi wydał kilka tomów „Lucrarile Institutului de Speleologie in Cluj".

---

* Niektórzy badacze używają terminu „biospeologia", nie „biospeleologia".

W Bułgarii, kraju bardzo bogatym w jaskinie, istnieje Bułgarskoto Peszczerno Drużestwo, które wydawało własne pismo „Izwestija na Bułgarskoto Peszczerno Drużestwo“ (1936-1940). W ostatnich latach utworzono w ramach brygad roboczych (odpowiadających naszej Służbie Polsce) brygadę studentów, zajmującą się badaniami speleologicznymi. Ciekawe wyniki ich prac mają być opublikowane w dalszym tomie „Izwestii“.

W Jugosławii działa Jihoslovansky Speleologicky Klub; od czasu śmierci znakomitego znawcy krasu Jovana Čvijiča (1865-1927), autora klasycznego dzieła „Das Karstphänomen“ (Lipsk, 1893), nie ukazały się tam poważniejsze publikacje speleologiczne. — W Grecji, podobnie jak Jugosławia, bardzo bogatej w jaskinie, istnieje organizacja speleologiczna Pan.

Austria jest obok Francji krajem o najlepiej rozwiniętej speleologii. Już w latach 1879-1888 wychodziło tam pismo „Mitteilungen der Sektion der Höhlenkunde des Österreichischen Touristenclubs“. Po pierwszej wojnie światowej rozpoczęto w Austrii przemysłową eksploatację namulisk jaskiniowych do celów nawozowych. Dla uniknięcia krytyki tego niewątpliwie szkodliwego dla nauki przedsięwzięcia stworzono wówczas oficjalną komisję: Staatliche Bundeshöhlenkommission, z własnym naukowym instytutem speleologicznym. Zainicjował on kilka serii wydawnictw, z których „Speläologisches Jahrbuch“ przetrwał do 1936 r. W tym okresie odkryto i zbadano jaskinię Eisriesenwelt, o długości ponad 30 km, najdłuższą jaskinię Europy. W serii „Speläologische Monographien“ wydano dzieło G. Kyrlego: „Grundgriss der theoretischen Speläologie“ (Wien. 1923), do dziś jeden z najlepszych podręczników z tej dziedziny. Obecnie wznowiono działalność Bundeshöhlenkommission, która wydaje corocznie swe sprawozdania, gdy tymczasem związek łączący liczne prowincjonalne organizacje speleologiczne — Verband Österreichischer Höhlenforscher — publikuje od 1950 r. kwartalnik „Die Höhle“.

W Niemczech centralną organizacją speleologiczną był Verband Deutscher Höhlenforscher, wydający od 1924-1943 wartościowe „Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung“. Kontynuacją tego pisma są wydawane obecnie w Norymberdze „Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Karstforschung“. — W Szwajcarii działa Société Suisse de Spéléologie w Genewie i szereg organizacji lokalnych o charakterze turystycznym. Nie mają one oddzielnych publikacji.

We Włoszech wychodziło od roku 1926 aż do ostatniej wojny czasopismo „La Grotte d'Italia“. Dziś centralnym organem włoskiej speleologii jest kwartalnik „Rassegna Speleologica Italiana“, wydawany w Como.

Francja jest kolebką i klasycznym terenem współczesnej speleologii. Istnieje tam szereg organizacji lokalnych, z których najpoważniejszą jest

Société Spéléologique de France. Powstały niedawno Comité National de Spéléologie reprezentuje na zewnątrz speleologię francuską i dba o rozwój tej dziedziny nauki. Najważniejsze czasopismo speleologiczne Francji to „Spelunca“, której pierwsza seria wychodziła z podtytułem „Mémoires de la Société Spéléologique de France“ (1896-1913), druga seria jako „Bulletin de la Société Spéléologique de France“ (1930-1938), trzecia zaś seria jako „Annales de Spéléologie“ (od 1946). Obok tego wspomnieć należy czasopismo „Grottes et gouffres“ i „Le Monde souterrain“. Francuzi pracują nie tylko w jaskiniach swego kraju macierzystego, ale i w koloniach, zwłaszcza w Afryce Północnej.

Wspomnimy tu tylko pokrótce, że w Belgii ośrodkiem badań jaskiniowych jest Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, w którego wydawnictwach ukazują się prace poświęcone biologii jaskiń pod wspólnym tytułem „Études Biospéléologiques“. — W Hiszpanii badania speleologiczne skupiają się dookoła instytutu geologicznego Uniwersytetu w Oviedo, wydającego od 1950 r. kwartalnik „Speleon“.

W Anglii szereg organizacji turystycznych zajmuje się wyłącznie badaniem jaskiń. Z czasopism wymienić trzeba: „Cave Science“, „The British Cavern“ i „Cave Research Group Newsletter“.

Warto wspomnieć na zakończenie, że w roku 1949 odbył się we Francji pierwszy międzynarodowy kongres speleologiczny, w którym udział wzięło 11 państw, w tym USA i Kuba. Kongres wybrał stałą Radę zjazdów, które organizowane będą co 3 lata. Najbliższy odbędzie się we Francji w 1953 r.

Początki dobywania węgla w Polsce za Stanisława Augusta Poniatowskiego*

W tomie XXIII Pamiętnika Towarzystwa Tatrzańskiego za rok 1902 opublikował Stanisław Eliasz Radzikowski rozprawkę o górnictwie w Tatrach za Stanisława Augusta jako dalszy ciąg pracy „Zakopane przed stu laty", zamieszczonej w t. XXII tegoż Pamiętnika. Materiału do tej rozprawki dostarczyły autorowi sprawozdania z robót górniczych słane do Komisji Skarbowej przez kierowników tych robót, zebrane z polecenia króla w grubym fascykule zatytułowanym „Protokoły y dokumenty do Gór Mineralnych należące". Fascykuł ten znajduje się obecnie w Bibliotece Muzeum Czartoryskich (nr inw. 906), gdzie, robiąc spis manuskryptów dla Muzeum Ziemi, miałem sposobność go przejrzeć i stwierdzić, że w tych samych sprawozdaniach, informujących o stanie poszukiwań srebra, żelaza i miedzi w Ornaku i Jaworzynce w Tatrach w latach 1765-1768, zawarty jest również obfity materiał odnoszący się do kopalń galeny w Olkuszu a także i węgla kamiennego w Szczakowej. St. E. Radzikowski opublikował jedynie te dane, które dotyczyły sztolni tatrzańskich, pominął zaś zupełnie to wszystko, co odnosiło się do Olkusza i Szczakowej. Częściowym bodaj uzupełnieniem tego braku niech będzie niniejsza rozprawka.

W świetle materiałów, które przytaczam poniżej, okazuje się, że w Szczakowej rozpoczęto w latach 1766-1767 systematyczną eksploatację węgla kamiennego na taką skalę, że można mówić o powstałej w tej miejscowości pierwszej kopalni tego surowca w Polsce, a jednej z pierwszych na kontynencie Europy. Wprawdzie istnieją archiwalne wzmianki o kopaniu węgla na sąsiednim Śląsku w latach 1740-1741 w Kostuchnie, w Rudzie zaś Śląskiej w roku 1751 [1], jednak nic bliższego o rozmiarach tej eksploatacji nie wiemy, a wszystko wskazuje na to, że były one niewielkie.

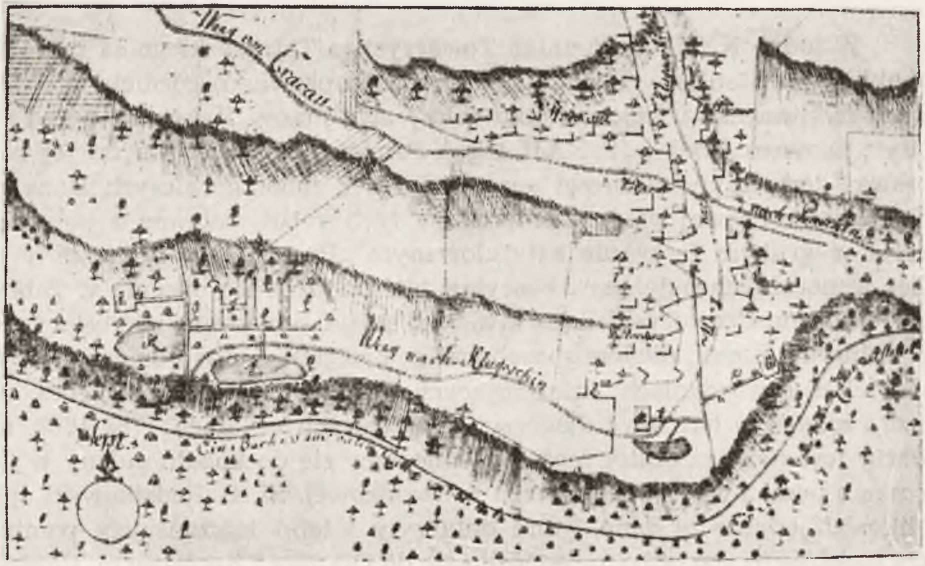
---

* Referat przedstawiony na XXXIX posiedzeniu naukowym Muzeum Ziemi w dn. 15 grudnia 1951 r.

[1] Dr Wojciech Zaleski. Początki górnictwa węglowego na Śląsku. Komunikaty Instytutu Śląskiego w Katowicach. Seria III, Nr 5, 1936.

Natomiast o dobywaniu węgla w Szczakowej dochowały się nie fragmentaryczne tylko wzmianki, ale szereg dość wyczerpujących relacji, a nawet plan tej kopalni z roku 1767 (p. rys. 1).

Nie wiadomo, czy ta pierwsza w Polsce kopalnia węgla była czynna także w latach następnych, w każdym razie nie wspomina o niej Hieronim Łabęcki w swym dziele „Górnictwo w Polsce“ (t. I, Warszawa 1841). Twierdzi on, że początki górnictwa węglowego przypadają u nas na koniec wieku XVIII, a mianowicie na czas po r. 1782, w którym król Stanisław August założył Komisję Górniczą. Na str. 465 tego dzieła czytamy: „My-



Rys. 1
Plan kopalni w Szczakowej z roku 1767

ślano za Stanisława Augusta o otwieraniu kopalń węgla kamiennego. Król ten oddzielnym przywilejem z dn. 11 kwietnia 1783 r. upoważnił zbieranie się towarzystwa akcjonariuszów górniczych do zakładania warzelniów soli i otwierania kopalń węgla kamiennego, a pod dniem 11 marca 1784 (Xięga Kancelaryi mniejszej No. 78, część 3, str. 10) zatwierdził Król kontrakt spółki, podpisany przez osób 12, prawie samych Niemców, a mianowicie Sasów“. Następnie podaje Łabęcki, że nie znalazł śladu, aby wyżej wspomniane towarzystwo gwareckie czyniło jakieś poszukiwania węgla kamiennego „wyjąwszy może wiadomego śledzenia pod Szczakową, na północ dziś istniejących kopalń węgla w Dąbrowie i Jaworznie, w okręgu Krakowa, lecz kopalni tamże nie utworzyło“.

Według innego autora, którym jest Hipolit Kownacki, w r. 1792 hr. Moszyński rozpoczął wydobywać w dobrach swoich w Jaworznie węgiel kamienny, a parę lat wcześniej dobywano go także między Strzemieszycami, Niemcami i Porąbką. Mamy także relację zawartą na str. 43 rozprawki X. Osińskiego „Opisanie polskich żelaza fabryk" (1782), że w starostwie olsztyńskim odkryto węgiel kamienny; relacja ta nie podaje jednak bliżej miejsca tego odkrycia ani nie informuje o jego wydobywaniu.

Jak wynika z tego krótkiego przeglądu literatury, wszystkie te wzmianki odnoszą się do czasów po pierwszym, może nawet po drugim rozbiorze Polski, gdy tymczasem prace górnicze w Szczakowej, przypadające na rok 1767, to jeszcze czasy przedrozbiorowe, czasy początków panowania Stanisława Augusta, odznaczające się dużym rozmachem na polu poszukiwań górniczych, podejmowanych z inicjatywy króla pragnącego wzmocnić nadwerężone finanse Rzeczypospolitej.

Lecz wróćmy do fascykułu „Protokoły y dokumenty do Gór Mineralnych należące". Znajdziemy tam po niemiecku pisane sprawozdania i wnioski kierowników robót górniczych na Podhalu i w Szczakowej, które były odczytywane, dyskutowane i protokółowane na sesjach Komisji Skarbowej. Opierając się na tych protokółach, pisanych osiemnastowieczną polszczyzną, przystępuję do przedstawienia toku prac górniczych w Szczakowej.

Kierownikami robót, podjętych początkowo tylko w Tatrach, byli Jan August Knoblauch, nazywany w aktach „Mineralnych Gór inspektorem", Jan Rudolf Knorr, „Mineralnych Gór majster", i Chrystian Wilhelm Friese, „sekretarz", których król w r. 1765 „wokował z cudzych krajów, jako umiejętnych, Mineralnych Gór i kruszców świadomych ludzi i którzy przy naznaczonych im zasługach i wyznaczonych na expensa robót ich tantisper sumach, przysięgi in manus p. Kossowskiego, podskarbiego koronnego, wykonali i instrukcje swoje odebrawszy udali się do góry Ornak zwanej... w starostwie nowotargskim..." [2]

Ponieważ sprawozdania o rozpoczęciu robót w Ornaku brzmiały pomyślnie i rokowały korzyści dla skarbu, król na sesji odbytej w dniu 28 stycznia 1766 r. oddał departament górniczy podskarbiemu Rochowi z Głogowej Kossowskiemu, a asesorami jego mianował W. Moszyńskiego, stolnika koronnego, i barona de Gartenberg-Sadogórskiego, dyrektora mennicy warszawskiej i zarządcę starostwa spiskiego. Ów Gartenberg potrafił zainteresować Komisję nie tylko kopalniami w Tatrach, lecz także sprawą eksploatacji węgla w powiecie będzińskim, gdyż według słów pro-

---

[2] Relacje te pisane są po niemiecku. Cytujemy je nieraz w naszej rozprawce w tłumaczeniu polskim w brzmieniu takim, jak zostały zaprotokółowane na sesjach Komisji Skarbowej.

tokółu sesji, odbytej w dn. 15. IV. 1766 r., „król zlecił p. baronowi de Gartenberg szukanie węgli kamienistych a po niemiecku Stein-Kohlen". Aby powiększyć zapotrzebowanie na węgiel, Gartenberg wystąpił wkrótce z projektem wypalania wapna w Czernichowie w ekonomii niepołomskiej „węglami ziemnymi", co zostało na sesji w dn. 6. V. 1766 r. zaakceptowane. Na innej sesji w dn. 15 lipca tegoż roku „zlecono p. Moszyńskiemu, stolnikowi koronnemu, aby pisał do p. Gartenberga, aby, wracając z Saksonii, trakt swój obrócił na Góry". Jakoż Gartenberg dokonał po swym powrocie lustracji kopalń, której wyniku bliżej nie znamy. Zdaje się jednak, że lustrator doszedł już wtedy do przekonania, iż w przeciwieństwie do robót w Tatrach, które wymagały większych inwestycji i mogły być deficytowe, wydobywanie węgla w powiecie będzińskim stanowić będzie o wiele mniejsze finansowe ryzyko i rokuje pewne dochody. Sesja Komisji odbyta w dniu 17.XII. 1766 r. uchwaliła na wniosek obu asesorów, „żeby łożone dotąd tysiąc talarów na kwartał na kopanie kruszców, zażyte były i na dobywanie rudy w znacznej wielości w starostwie nowotargskim się znajdującej, także na kopanie węgla kamiennego w starostwie będzińskim się znajdującego. Na co król zezwolił". Za czym inspektor Knoblauch podążył do Szczakowej, skąd wysłał do króla pismo, datowane 30 stycznia 1767 r., w którym radził, aby dla zachęcenia obcych do kupowania węgla a przez to powiększenia rynku zbytu dla niego, węgiel ten nie tylko do pieca wapiennego w Czernichowie był używany, przez co uchroniłoby się okoliczne lasy przed dalszą dewastacją, lecz by go także do Warszawy spławiano.

Pismo Knoblaucha zawiera szereg cennych dla nas informacji. Oto według słów protokółu z posiedzenia Komisji Skarbowej, odbytego w dn. 20 lutego 1767 r., „czytany był raport p. Knoblaucha z dn. 30 stycznia br., którym oznajmia, że w tymże miesiącu, komparując do przeszłych miesięcy, robota w kopaniu węgli niemal we dwoje się przysporzyła. Także, iż w miejscach, w których w samym węglu kopią, praca robotnika zmniejszona jest na 2 fl. (?) na każdej miarze lachter zwanej, półtrzecia łokcia saskiej miary wynoszącej. Dla pośpieszniejszej zaś roboty człowiek jeden do kamienia przynajęty jest. Donosi przy tym, że za powrotem swoim z Gór Nowotargskich wszelkiego dołoży starania w transportowaniu podczas trwającej sannej drogi węgli do Jelenia, nad ląd rzeki Białej, aby za rozpuszczeniem lodów do Krakowa spławione były. Proponuje, aby w bliskości Krakowa wapienny piec wystawiony był tak, aby do pieca wapiennego w Czernichowie ziemne czyli kamienne te węgle brane i zażywane były, przez coby węgla tego odbyt pomnożony z ochroną drzewa był, gdyby każdy, wapienne piece mający, dla zysku swego, przy coraz większej drew drogości, tychże zażywał węgli za skarbowym przykładem.

Inaczejby odbyt węgli tych szczupły był, gdyby na kupno kowalów samych spuszczać się miało, które kupno nie wystarczyłoby na promocję tej roboty, kiedy zamiast sześciu ludzi teraz robiących, gdyby odbyt był, nie tylko czwornasób lecz i do 60 robotnika do samych węgli założyćby można. Wyraża przy tym ex zelo ku interesom Pańskim, jako węgli tych zażywanie z wielką ochroną drewna być może, nie tylko do wypalania wapna, (ale także) do coctur solnych, do hamerni i szklanych hut, jako na Śląsku w Raciborzu, lecz i do machin na wyprowadzanie wód z dołów, jako to w Olkuszu i wysuszanie rowów i gruntów wodami zalanych i zatopionych".

Podobnie pisał Friese w swym raporcie, informującym o stanie robót w Tatrach, suponującym zaś, co się tyczy Szczakowej, „czyby ex interesse Skarbu J. Kr. Mości nie było, żeby dla odbytu węgli tych, czy to dla kowali skarbowych, czy innych także ślusarzy tudzież dla mennicy choć tysiąc korcy nie udało się spławić do Warszawy"...

Jakoż Komisja, przychylając się do tego wniosku, poleciła pismem z dnia 20 lutego 1767 r. Kluczewskiemu, administratorowi żup królewskich, „żeby, zniósłszy się z pomienionym Gór Mineralnych inspektorem, obmyślił tak galarki pomniejsze rzeką Białą (Przemszą, *przyp. autora*) pod Jeleń przystawić dla transportu węgli tych do Czernichowa", lecz również by się starał „galary zwyczajne do spławiania przy soli in circa tysiąca korcy tegoż węgla do Warszawy, płacąc węgle te tak do Czernichowa sprowadzone jak i do Warszawy spławiane zwyczajną tam od korca ceną. Donosi przy tym (Komisja), iż węgla tego kilkadziesiąt korcy na składzie kazimierskim znajdować się ma". Dochowany „Rachunek expensy pieniężney na sprowadzenie dwoma łodziami zaciężnymi węgla kamiennego beczek 94 z pod Jelenia do Warszawy do Mennicy J. Krol. Mci in mense martio", opiewający na 615,17 fl. a podpisany pod datą 7 sierpnia 1767 r. przez „przewodnika qua szyper Garbarczyka" dowodzi, że polecenie Komisji Skarbowej faktycznie wykonane zostało.

Dalsze postępy w kopaniu węgla szczakowskiego możemy śledzić z raportu Knoblaucha datowanego dnia 30 kwietnia. Dowiadujemy się z niego, że w ostatnich paru miesiącach „w sześciu tylko robotnika znaczna, bo ponad 200 korcy węgla wielość wykopana bywa. Iż przeto z niczym nie zawisło, tylko na odbyciu tych węgli konsumpcję ich sprzedaży, kiedy siódmy już szach w 46 calów szerokości dobywa się tak dobrze, że i 60 robotnika osadzić i założyć można, jako przyłączony plan objaśnia. Osadzając dwudziestu robotnika wykopią i wyrobią na dzień korcy 20, a przeto na tydzień korcy 120 węgla, którego korzec po fl. 2½ na miejscu rachując, wynosi fl. 300. Za kwartał, to jest za tygodni 13, wyniesie to fl. 3.900. Z tych potrącając expensę fl. 2.900 zostaje pożytek fl. 1.000". Z tego wynika, że dochód z węgla wydobytego przez 60 najętych robotników wy-

niósłby kwartalnie 3.000 fl. Następnie podaje Knoblauch, że w ostatnim kwartale wydobyli jego robotnicy 800 korcy węgla, co po odliczeniu kosztów wydobycia dało 400 fl. dochodu. Następnie „reprezentuje, że w sławnych Wettińskich Górach, w pobliskości Halli w Saxoniej, nie ma więcej jak tylko 3 szachty, a te nie szersze nad 30 calów, jednakże wystarczają nie tylko na expensy robotnika i amptu czyli oficjalistów tych gór, lecz i znaczny przynoszą roczny pożytek... Odważa się przeto proponować, żeby na komorach solnych, w miastach i miasteczkach od Krakowa aż do Gdańska składy węgla tego założone były, na którychby po 300 lub 400 korcy składano, z obwieszczeniem przez druk podanym, iż węgle te nie tylko do kowalskich robót, lecz i do wapiennych pieców, kuźni, hut tudzież ludwisarni, coctur [3], szmelcug, farbiarni i blechów, nie mniej i na domową potrzebę zgodne i pożyteczne są".

„Nimby tedy projekt takowych składów do skutku przyszedł i na nich węgle takowe za gotowe pieniądze sprzedawane były, nie znajdzie się inny sposób, jako proponowany przez IMCi Pana Barona Gartenberga, arendowania od miasta Kazimierza pod Krakowem pieca wapiennego z gruntami i budynkami do niego należącymi, w tymże piecu wapno palić i z pożytku stąd pochodzącego nowy porządny piec na gruncie królewskim wystawiwszy, pewny zysk by się pokazał". Gdyby się to nie dało uskutecznić, podsuwa myśl puszczenia kopalń węgla w dzierżawę prywatnemu przedsiębiorcy, który byłby obowiązany wzamian za to płacić do Skarbu dziesiątą część swoich dochodów.

Zdaje się, że do powyższego raportu został dołączony niemiecki plan kopalni w Szczakowej, który jest identyczny z planem znajdującym się na str. 402 naszego fascykułu. Format tego barwnego planu bez tytułu wynosi 32×18 cm. Fotograficzną jego reprodukcję podaliśmy wyżej. Wprawdzie nazwy na planie są przekręcone, ale mimo to poznajemy, że kopalnia leżała między drogą wiodącą z Krakowa do Będzina a potokiem. „który z wielu źródeł powstaje". Jest to chyba potok Jaworznik albo Biała Przemsza. Od kopalni prowadzi w stronę południową (górny brzeg planu) droga wiodąca do Długoszyna.

Z ostatniego raportu Knoblaucha, datowanego dn. 20 czerwca 1767 r., wynika, że w maju tego roku pracowało w Szczakowej 8 „kopaczów" węgla „oprócz pomocników". W piśmie swym ponawia Knoblauch swe żądanie, „by w wielkim wapiennym piecu w kluczu czernichowskim kamiennymi węglami wypalanem było wapno. Wszakżeż komisarz Schober po dwa razy w małych, o 4 i 5ciu lasztach wapna piecach próbę czynił, które się tak udały, że wapno po wypaleniu nie objęło szarej farby lub koloru,

---

[3] Warzelni.

kiedy zwłaszcza węgle te zostawują po sobie żółtawy popiół wapnu wigor dodający, nie żeby mu szkodzić miały. Na sposobie więc tylko zawisło, którym przez połowę drew oszczędnąć można". Popiera więc myśl, by przystąpić do budowy nowego wapiennego pieca, opalanego węglem, według projektu barona Gartenberga. Motywuje to następująco: „Przyczyny tego są, iż jako drew na ten czas tylko wychodzi, póki między szychtą, „strata" zwaną, węgle wcale nie są rozpalone i na dół osadzać się nie zaczynają; na ten czas fortel się ukazuje, z Gartenbergowskiego pieca Jaconu (?), w którym na spodzie otwory się znajdują, przez które wypalone wapno wypada, na miejsce którego w górze się kamień w świeże układa „strata" i węgiel od spodu dokłada i tymże sposobem póty kontynuować można, póki wapiennego kamienia staje, alias Vorrath się znajduje i póki piec wytrzymać ogień może. W tym tedy fortel zawisł, który łatwo zważyć można, przeciwko tutejszemu zwyczajowi, który kosztowniejszy jest, kiedy po wypaleniu jednego pieca, co cztery tygodnie tenże piec reparować, świeżo nakładać i samymi drwami wapno wypalać trzeba, co z mniejszym kosztem się staje, kiedy na podpalenie pierwsze węgla kamiennego drew potrzeba, a reszta tymże kamiennym węglem, nierównie większa".

Z dopisku, jaki pod tym streszczeniem raportu Knoblaucha zamieszczono, wynika, że na pokrycie kwot, jakie Szczakowa dłużna była „Górom minerału srebrnego", znajdowało się w marcu 1767 r. 40 korcy węgla w Krakowie, 526 korcy nad rzeką w Jeleniu, 1307 korcy w Szczakowej, razem 1873 korcy węgla wartości 5.619 fl.

Konieczność uporządkowania spraw finansowych wymagała osobnego zarządu i oddzielenia kopalń tatrzańskich od kopalń węgla w Szczakowej, toteż Komisja Skarbowa wydała w dniu 4 sierpnia 1767 r. nakaz podziału ich na 2 oddzielne górnicze departamenty i powierzyła dyrekcję kopalń srebra i miedzi w Tatrach Knoblauchowi, „Góry Mineralne" zaś węgla kamiennego w Szczakowej oraz kruszcu ołowiu i „galmei" (galmanu) w Likocie oddała pod zarząd Knorra. Odnośne pismo zaleca „inspektorowi Mennicy Miedzianej" pułkownikowi Jabłonowskiemu, aby z ramienia Komisji Skarbowej był obecny przy oddawaniu przez obu dyrektorów remanentów i ruchomości, które do poszczególnych kopalń należały.

Jabłonowski udał się niebawem na Podhale, gdzie z nałożonej na niego funkcji się wywiązał zapowiadając w swym sprawozdaniu z dn 29. VIII. 1767 r. swój przyjazd „do Szczakowa". Czy jednak przybył płk. Jabłonowski do Szczakowej, czy istotnie oczekiwał tam na niego nowomianowany zarządca Knorr i czy zarządca ten przejął komisyjnie cały inwentarz po swym poprzedniku, tego nie możemy ustalić, gdyż brak odnośnych dokumentów. Nie potrafimy nawet powiedzieć, czy kopalnia szczakowska była nadal czynna w ostatnich kilku latach przed pierwszym rozbiorem

Polski. To pewne, że kopalnie tatrzańskie, w których pokładano tak wielkie nadzieje, okazały się przedsiębiorstwem deficytowym, stawszy się przysłowiowymi „złotymi górami" za króla Stanisława Augusta. Ostatni w naszym fascykule papier urzędowy odnoszący się do nich nosi datę 29. I. 1768 r. i jest, według relacji Stan. Eliasza Radzikowskiego, pismem Rocha Kossowskiego, polecającym Knoblauchowi, „inspektorowi Gór Mineralnych" w Nowotarszczyźnie, wypłacić na potrzeby podległych mu kopalń sumę 3.000 zł. pol.

Jak wynika z przytoczonych dokumentów, starano się w Polsce powiększyć rynek dla zbytu węgla przez zachęcanie ludności do używania go do potrzeb domowych, myślano także o zwiększeniu użycia go w farbiarniach, warzelniach, kuźniach, a przede wszystkim w piecach do wypalania wapna, nie brano natomiast prawie wcale pod uwagę możliwości opalania nim pieców hutniczych. Piszemy „prawie wcale", ponieważ fascykuł nasz zawiera jednak między aktami górniczymi z czasów Stanisława Augusta także pismo z dnia 22. X. 1736 r., zredagowane po niemiecku, do króla Augusta II, w którym podpisani gmerkowie olkuscy, a mianowicie Hans Karl Kirchbach, Adam Friedreich von Ponikau, Karl Christian Schmiedt i Johann Christian Strauche, donoszą królowi, że drzewo można przy wytapianiu rudy srebra zastąpić węglem. Pismo to znajduje się na str. 461 i następnych fascykułu i nosi tytuł „Die nach dem engelländischen Modo eingerichtete und vorgewesene Abtreibe-Probe mit Steinkohlen samt dem was anhängig betreffend". Na str. 477 dołączony jest do niego plan pieca formatu 20×32 cm zatytułowany „Prospekt eines Treib-Ofens, das Silber mit Steinkohlen abzutreiben". Jest to chyba jeden z pierwszych tego rodzaju pieców na świecie, skoro się zważy, że w Anglii, jak pisze Łabęcki, gdzie je najpierw skonstruowano, jeszcze około 1747 „używanie węgla kamiennego w hutnictwie nie było zwyczajnem, dopiero w połowie XVIII wieku zaczęto go do hutnictwa żelaznego stosować, a już ok. r. 1790 zarzucono prowadzenie wielkich pieców na drzewie".

W Polsce nie tylko w latach zakładania kopalni szczakowskiej (1766-1767), ale i w następnym dziesiątku lat nie umiano używać węgla do wytapiania żelaza, toteż w r. 1782 X. Osiński radził sprowadzić do kraju hutników z Schulzbach, gdzie istniał już piec opalany węglem. X. Osiński w „Opisaniu polskich żelaza fabryk" na str. 43 pisze: „Wiadomo bowiem, że węgli ziemnych do wytapiania żelaza dlatego nie zażywają, iż wiele siarki i bitumu mają i że te materiały są przyczyną, iż żelazo, które przy wspomnianych węglach odbierają, jest kruche; umieją zaś w Schulzbach od węgli ziemnych takowe materiały odłączać, więc aby węgli ziemnych do topienia rudy można zażyć, stamtąd majstrów sprowadzić należy".

I jeszcze w r. 1792 Hipolit Kownacki wzdychał do tego, by w Polsce takie piece powstały, pisząc: „Gdyby znaleziono sposób używania węgla kamiennego do wytapiania żelaza, każda wieś prawie (w kluczu sławkowskim) mogłaby mieć wielki piec jak jest w Ząbkowicach (wsi) do tego klucza należącej, albo przynajmniej dymarkę".

Nie przeczuwała w roku 1767 Komisja Skarbowa, że przyszłość górnictwa polskiego leży w Zagłębiu Węglowym. Może lepiej oceniali znaczenie węgla zausznicy dworu wiedeńskiego planując w kilka lat później pierwszy rozbiór Polski, chociaż nie wiedzieli jeszcze wtedy, że żyją w przededniu wynalazku maszyny parowej i tzw. Rewolucji Przemysłowej, która lekceważony węgiel zmieni w „czarne diamenty".

Mimo wszystko w polskim górnictwie węglowym Szczakowa ma swoją historyczną kartę.

* * *

Wielki piec do wypalania wapna w Czernichowie, tak ściśle związany z rachubami kierowników robót górniczych w Szczakowej, przetrwał do naszych czasów. Chciałem dać jego zdjęcie fotograficzne jako ilustrację niniejszego opracowania i w tym celu udałem się latem 1951 r. do Czernichowa, lecz okazało się, że przyszedłem o cały rok za późno, gdyż ten zabytkowy obiekt został rozebrany poprzedniego lata na polecenie jakiegoś zarządcy, który uczynił to podobno bezprawnie i został za to pociągnięty do odpowiedzialności.

Tak to przez lekkomyślność lub chciwość ludzką ginie wiele pamiątek przeszłości.

Marian Gotkiewicz

Gabriel Rzączyński i jego opis bogactw mineralnych Polski*

Wśród przyrodników polskich okresu przedstanisławowskiego niewątpliwie wybitne miejsce zajmuje Gabriel Rzączyński. Urodzony w roku 1664 na Podlasiu, po ukończeniu szkół wstąpił do zakonu jezuitów poświęcając się pracy pedagogicznej. Rozpoczął ją w roku 1687 jako wykładowca gramatyki w kolegium lubelskim, gdzie odbywał równocześnie dalsze studia teologiczne i filozoficzne. Obowiązki nauczycielskie pełnił przez lat z górą 30 w szeregu miast, przebywając kolejno we Lwowie, Toruniu, Poznaniu i Łucku. W latach 1718-1720 był prefektem nauk w kolegium gdańskim, następnie sprawował funkcje regensa seminarium w Sandomierzu i rektora w Ostrogu. Zamiłowania naukowe skłoniły go do wycofania się z obowiązków szkolnych. Od r. 1725 przebywał ponownie w Gdańsku jako spowiednik w kolegium szotlandzkim, gdzie spędził ostatnie 12 lat życia.

W mało urozmaiconym życiorysie profesora kolegialnego zwracają uwagę częste zmiany miejsca pobytu, co ma z pewnością związek z jego zainteresowaniami przyrodniczymi. Odrębność fizjograficzna poszczególnych dzielnic kraju musiała obudzić w nim świadomość bogactwa zjawisk przyrody i chęć głębszego ich poznania. W bibliotekach kolegialnych rozpoczął Rzączyński studiowanie dzieł przyrodniczych, alchemicznych i medycznych, z których wypisywał nieraz sprzeczne ze sobą teorie o budowie ciał i ich znaczeniu w przyrodzie. Nie poprzestając na wiedzy książkowej gromadził własne obserwacje zdobyte w wędrówkach po kraju oraz doniesienia innych gorliwych badaczy przyrody, przeważnie ze środowiska gdańskiego, gdzie zainteresowania i studia przyrodnicze stały wówczas na najwyższym poziomie w kraju. Z zamiłowaniem zbierał Rzączyński ciekawe okazy przyrodnicze, dostarczane mu z odległych okolic przez uczniów, którzy znali zainteresowania profesora.

---

* Referat przedstawiony na XXXIX posiedzeniu naukowym Muzeum Ziemi w dn. 15 grudnia 1951 r.

Wyniki długoletnich prac i studiów ogłosił w dziele wydanym w Sandomierzu w r. 1721 pt. „Historia naturalis curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lituaniae, annexarumque provinciarum in tractatus XX divisa ex scriptoribus probatis, servata primigenia eorum phrasi in locis plurimis, ex Mss. variis, testibus oculatis, relationibus fide dignis, experimentis desumpta“. W dedykacji wstępnej wysławia autor zasługi obywatelskie kasztelana sandomierskiego Józefa Władysława Gonzagi Myszkowskiego, który, jak wynika z panegiryku, łożył na wydanie dzieła Rzączyńskiego.

„Historia naturalis“ o objętości ponad 450 stron in 4^{0} stanowi obszerną encyklopedię fizjograficzną ówczesnej Polski. Drugi jej tom pt. „Auctuarium historiae naturalis curiosae Regni Poloniae etc.“ ukazał się w Gdańsku po śmierci autora w r. 1742. Nakład tej części dzieła, ukryty w bibliotece klasztornej, znalazł i upowszechnił wybitny mecenas nauk i literatury biskup J. A. Załuski.

„Auctuarium“ tj. „Pomnożenie“ obejmuje uzupełnienia i sprostowania poprzednio pobranych przez Rzączyńskiego wiadomości przyrodniczych. Złożyły się na nie, poza lekturą dalszych dzieł naukowych, relacje o złożach minerałów i kolekcjach prywatnych, nadesłane autorowi z różnych stron kraju a świadczące o zainteresowaniu, jakie obudziła jego pierwsza praca. Niewątpliwie dużą podnietą do dalszych studiów były dla Rzączyńskiego bezpośrednie (od r. 1725) stosunki z przyrodnikami gdańskimi, wśród których znajdowali się ludzie tak wybitni, jak J. Breyn, J. Gottwald i J. Klein, kolekcjonerzy i badacze o trwałych zasługach dla nauki.

Celem przyświecającym pracom polskiego fizjografa było pouczenie czytelników o nieznanych lub niedocenianych bogactwach naturalnych kraju. We wstępie dzieła czytamy: „W umysłach wielu utwierdziło się przekonanie, że przyroda, będąca dla innych matką, jest dla naszej Lechii macochą... Dołożyłem starań, aby wydobyć i odkryć [ciała] rzadsze i cenniejsze i wskazałem, że w ukryciu pozostają wielkie bogactwa. Natura nie odsłania naraz wszystkich swych darów i nie dla wszystkich są one dostępne, gdyż kryją się głęboko a wydobywa je częściowo nasze, częścią zaś późniejsze pokolenia... Wiele ptaków, zwierząt oraz ciał uznaje się za pospolite z przyzwyczajenia lub przez nawyk umysłowy ludzi, którzy lekceważą i traktują z pogardą to, co na ziemi ojczystej się rodzi a w mowie i w piśmie wysławiają rzeczy obce i odległe“.

Wiadomości przyrodnicze Rzączyńskiego pochodzą, jak stwierdza dalej, z kompilacji dzieł znanych autorów. W kwestiach spornych autor zmuszony był ograniczyć się do przytoczenia opinii, nie miał bowiem możności wykonania doświadczeń będących, jego zdaniem, właściwym źródłem wiedzy przyrodniczej.

Układ „Historii“, któremu odpowiada analogiczna budowa „Auctuarium“, przedstawia się jak następuje:

traktat 1. o wnętrzu ziemi
2. o urodzajności gleby
3. o górach
4. o wodach szczególnych
5. o zjawiskach i stworzeniach wodnych
6. o morzu Bałtyckim
7. o lasach
8. o zwierzętach czworonożnych
9. o zwierzętach bezkrwistych i jadowitych
10. o ptakach
11. o ludziach niezwykłych
12. o rzadko występujących cechach ludzkich
13. o potworach ludzkich i zwierzęcych
14. o niezwykłych własnościach trupów
15. o klęskach żywiołowych
16. o porach roku
17. o meteorach (rozumie przez nie autor zjawiska tak różnorodne jak: płomienie błotne, deszcze, wiatry, trzęsienia ziemi)
18. o zjawiskach powietrznych
19. o przepowiedniach
20. o cudach natury i sztuki.

Zarówno tytuł jak zawartość dzieła świadczą, że Rzączyński wzorem ówczesnych przyrodników zajmuje się szczególnie osobliwościami i anomaliami natury. Obok jednak tych dziwactw, charakterystycznych dla postawy poznawczej epoki, prace jego przynoszą wiele interesujących informacji. Wiele z nich znaleźć można w rozdziałach poświęconych naukom o Ziemi.

Oto jak przedstawiają się w skrócie poglądy Rzączyńskiego z tego zakresu.

Do kopalin (fossilia) zalicza autor tradycyjnie „ciała zrodzone z Ziemi i Słońca a wydobywane z miejsc podziemnych“ (Historia, s. 1). Są to skamieniałości roślinne i zwierzęce, torf, węgiel, różne odmiany glinek oraz „garnki kopalne“.

Węgiel kamienny (carbones fossiles) uznawali ówcześni przyrodnicy za odmianę bitumu wyprażonego przez ogień podziemny. Rzączyński wymienia dwa jego rodzaje, różniące się ciężarem i stopniem palności. Minerał ten, znajdowany w drobnych ilościach w okolicach Tęczyna i Dobrzynia, nie miał, jak świadczy autor „Historii“, większego znaczenia i zastosowania wskutek obfitości opału drzewnego.

Wiele uwagi poświęca natomiast zagadnieniu skamieniałości organicznych, których geneza była kwestią sporną we współczesnej mu nauce. Polski przyrodnik jest zwolennikiem teorii dyluwialnej, jak świadczy m. i. następująca wypowiedź (H., s. 23):

„Niektórzy przypisują powstanie konchitów sile nasiennej ziemi, tj. gęstej materii utworzonej ze zmieszania soli z cieczą kamieniejącą. Przeciw tej opinii występują inni na czele z Woodwardem, głoszącym, że muszle i kopalne skorupiaki są to ciała morskie przeniesione podczas potopu w góry, zasypane ziemią a z biegiem czasu stwardniałe lub skamieniałe... Scheuchzer ...twierdzi, że szczątki (te) są najpewniejszymi świadkami potopu. Poglądowi temu przypisuję wielkie prawdopodobieństwo i uznaję, że bez trudności można się z nim zgodzić".

Powaga autorytetów nie pozwoliła jednak Rzączyńskiemu na krytyczną ocenę teorii o istnieniu tzw. przez niego „garnków kopalnych" (ollae fossiles). Powtarza więc zdanie Hagendorna, że „nie mozna odmówić naturze zdolności wytwarzania tego rodzaju naczyń" (H., s. 6).

Zainteresowanie polskiego przyrodnika dla drogich kamieni (gemmae) pochodzi w dużej mierze z lektury dzieł medycznych i alchemicznych, przypisuje im bowiem własności lecznicze, nieraz o charakterze magicznym. Szafir np. zaleca jako środek na wzmocnienie serca, granat radzi stosować w chorobach serca i w melancholii, agat przeciw ukąszeniom węża itp.

Sole mineralne (sales minerales) definiuje autor jako „ciała mineralne rozpuszczalne w wodzie, o różnym smaku" (H., s. 40) i nazwą tą obejmuje ałun (alumen), saletrę (nitrum), siarkę (sulphur), witriol (vitriolum) oraz bitum (bitumen). Znajdujemy tu wzmiankę o nafcie (naphta, kley ognisty) jako o najbardziej ognistej odmianie bitumu, której wyziewy były, jak twierdzi autor, powodem częstych wybuchów w kopalni wielickiej (H., s. 43).

Metale są dla Rzączyńskiego, zgodnie z powszechnie przyjętą teorią, ciałami złożonymi z siarki i merkuriusza (rtęci), przy czym stopień ich szlachetności zależy od czystości składników, a stan skupienia — od ich wzajemnego stosunku ilościowego. Definicja złota np. brzmi następująco (H., s. 44): „Jest to metal najczystszy, złożony z żywego srebra czyli czystego merkuriusza i najlepszej, najtrwalszej odmiany czerwonej siarki, doskonale ze sobą wymieszanych i połączonych".

Osobny rozdział dzieła zajmuje opis różnych odmian bursztynu (succinum) i ich zastosowania. Uważał go autor, idąc za opinią przyrodnika pruskiego XVII wieku, Hartmana, za „ciecz bitumiczną czyli żywicę ziemną, doskonale wytrawioną, przeniesioną w morze i tam zakrzepłą" (H., s. 117).

Jak wynika z przytoczonego tu zarysu, poglądy Rzączyńskiego na istotę i skład minerałów nie są oryginalne, świadczą jednak o dużym oczytaniu w ówczesnej literaturze naukowej przedmiotu. Spośród około czterystu autorów, cytowanych w geologicznej części dzieła, na plan pierwszy wysuwają się znani mineralogowie i przyrodnicy XVI-XVII w.: Agricola, Aldrovandus, Boetius de Boot, Caesius, Gesner, Helwing, Kircher, Scheuchzer i Woodward. Nie były obce Rzączyńskiemu prace polskich przyrodników XVII w.: J. Jonstona i W. Tylkowskiego, których nazwiska wielokrotnie wymienia. Erudycji autora dowodzi również znajomość słownictwa mineralogicznego. Dla każdej z kopalin przytacza on terminy w szeregu języków uwzględniając również nazwy polskie. Na zasługi Rzączyńskiego w tym zakresie zwraca uwagę prof. J. Morozewicz w swym wstępie do przekładu Podręcznika Mineralogii Tschermaka.

Istotna jednak wartość dzieła Rzączyńskiego polega na skrupulatnym zgromadzeniu wiadomości o znanych ówcześnie bogactwach mineralnych Polski, jak również relacji fizjograficznych historyków (Długosz, Kromer, Starowolski i inni). Godne uwagi są zwłaszcza szczegółowe informacje o przekrojach złóż, jak oparty na autopsji opis kopalni żelaza w okolicach Suraża (Auctuarium, s. 108), pokładów sferosyderytu (aetitae minerae ferri) pod Skałą w woj. sandomierskim (A., s. 175) oraz kopalni soli w Wieliczce i Bochni, którym poświęca osobny rozdział. Interesują go również warunki pracy w kopalniach, sposoby oczyszczania minerałów, ich przeróbka i zastosowanie. Dzięki temu dzieło jego zawiera cenne przyczynki do historii polskiego górnictwa.

W opisie geologicznym Polski nie brak wiadomości o wodach mineralnych, zwłaszcza na Spiszu i Podkarpaciu. Autor opisuje ich skład i własności w obszernym traktacie. Jak wynika z jego relacji, ustaloną sławę leczniczą miały już źródła w Swoszowicach, Iwoniczu, Szkle, Drużbaku oraz Birżach (H., s. 120 i nast.). Znano również własności wód w Rabce, Muszynie i Krynicy (A., s. 187 i nast.).

Całości obrazu dopełniają w końcu doniesienia o trzęsieniach ziemi w Polsce, notowanych przez historyków od wieku XI.

Jako zwolennik naoczności w studiach przyrodniczych zdradza Rzączyński duże zainteresowanie dla krajoznawstwa. W rozdziałach poświęconych nauce o Ziemi znajdujemy opisy wędrówek gen. Kackiego po jaskiniach podziemnych w Krzywczu (A., s. 27) oraz wypraw tatrzańskich Froelicha i autora zwanego Simplicissimus Hungaricus et Dacianus (H., s. 100 i nast.). Sam autor uprawiał z zamiłowaniem wędrówki piesze; wspomina m.i. o wycieczce na Pilsko (H., s. 104), a także o ryzykownej podróży na linie do wnętrza kopalni bocheńskiej, do czego skłoniła go „żądza poznania skarbów natury" (H., s. 42).

Interesujące i bogate w treść kompendium przyrodnicze Rzączyńskiego cieszyło się długo popularnością i uznaniem, zyskując autorowi miano „polskiego Pliniusza" (nazwy tej używa np. Malte Brun, znakomity geograf, w opisie Polski z r. 1807). Z zasobów jego wiedzy korzystał m.i. około 40 lat później K. Kluk przy opracowywaniu „Rzeczy kopalnych" oraz R. Ładowski w „Historii naturalnej Królestwa Polskiego" (Kraków 1783), który w większości zagadnień mineralogicznych ogranicza się do streszczenia informacji podanych przez Rzączyńskiego.

Wiadomości zebrane przez pierwszego polskiego fizjografa uznała Komisja Edukacji Narodowej za podstawę do gromadzenia materiałów do charakterystyki geologicznej kraju, jak świadczy „List okólny Komisji Edukacyjnej do rektorów i prefektów szkół względem zebrania wiadomości o historii naturalnej Polski" z r. 1777 [1].

Poważne miejsce w historii piśmiennictwa naukowego w Polsce przyznają w historii Rzączyńskiemu J. Dubois (Histoire littéraire de la Pologne, Berlin 1778), F. Bentkowski (Hist. Lit. pol., Warszawa 1814), A. Kremer (Hist. nauk przyrodniczych w Polsce, Wilno 1814). Uznanie dla historycznej wartości jego dzieł znajdujemy również u współczesnych naszych mineralogów i geologów: K. Koziorowskiego, J. Lewińskiego, J. Morozewicza i J. Samsonowicza.

Przy rozważaniu stanowiska Rzączyńskiego w dziejach polskich nauk o Ziemi nie można pominąć warunków historycznych, w jakich wykonywał on swoje prace. Jego życie i działalność naukowa przypadają na czasy saskie — okres największego upadku oświaty i ogólnego obniżenia poziomu umysłowego społeczeństwa. W spustoszonym wojnami i zubożałym kraju jedynymi ośrodkami nauczania były szkoły zakonne, których program, nie zreformowany jeszcze przez Konarskiego, dawał uczniom niewiele poza powierzchowną znajomością łaciny i zasad retoryki. Zamiłowań naukowych szkoły te nie mogły i nie starały się obudzić. Obfita literatura tych czasów świadczy o płytkości zainteresowań i braku wykształcenia autorów.

W warunkach tych na uznanie i pamięć zasługuje działalność wychowanka i profesora szkół jezuickich, który potrafił zdobyć wiedzę o interesujących go zagadnieniach przyrodniczych i wyzyskać ją dla upowszechnienia znajomości polskich bogactw naturalnych.

Rzączyński nie był badaczem samodzielnym. W poglądach jego, jak wspomniano wyżej, nie brak naiwności płynących z bezkrytycznego stosunku do ogólnie przyjętych teorii. Oceny ich nie podejmował jednak w du-

---

[1] Maciesza, na podstawie rękopisu z Arch. Gł. w W-wie. Mat. do hist. Kom. Ed. E. 28. f. 335.

żym stopniu świadomie, zdając sobie sprawę z niewystarczalności metody dyskursywnej w badaniach praw przyrody, „których tajemnice nie dają się w wielu wypadkach ująć w sylogizmy, pozbawione oparcia w częstych i skrupulatnie wykonanych eksperymentach“ (H., s. 10).

Postępowy pogląd autora „Historii“ na wartość doświadczenia i obserwacji oraz jego gorliwość dla sprawy poznania kraju pozwalają uznać go za prekursora odrodzenia umysłowego, a wraz z nim — rozkwitu nauk przyrodniczych w okresie stanisławowskim.

BIBLIOGRAFIA

1. DUBOIS J. Essai sur l'histoire littéraire de la Pologne. Berlin 1778.
2. BENTKOWSKI F. Historia literatury polskiej, t. II. Warszawa 1814.
3. MOROZEWICZ J. Przedmowa do „Podręcznika mineralogii“ Tschermaka. Warszawa 1900.
4. ZAŁĘSKI J. Jezuici w Polsce, t. III, s. 1157 i n. Lwów 1900.
5. MACIESZA A. G. Rzączyński S. J., pierwszy fizjograf polski. Sandomierz 1921.
6. KOZIOROWSKI K. Materiały do dziejów mineralogii w Polsce. Poradnik dla Samouków, t. V, s. 637 i n. Warszawa 1925.
7. SAMSONOWICZ J. Historia geologii w Polsce. Kraków 1948.

Danuta Turkowska

Biruni o drogich kamieniach

W dniu 13 grudnia 1948 roku obchodzono dziewięćsetlecie zgonu jednego z największych uczonych świata, który się zwał Abu-r-Rajchan Muhammed ibn Achmed al-Biruni. Urodził się on w roku 973 w południowej Chorezmii (Chiwa) w Azji Środkowej. Z pochodzenia Tadżyk (plemię etniczne Uzbeków) Biruni był niestrudzonym badaczem, którego umysł obejmował wszystkie dziedziny wiedzy swego czasu w zakresie nauk ścisłych. Sława jego i zasługi naukowe były tak wielkie, że uchodził u współczesnych za czarownika.

Do najcelniejszych prac Biruniego zaliczyć należy:

z dziedziny historii — „Chronologię narodów starożytnych" i dzieło pt. „Indie", jedyną w swoim rodzaju ówczesną monografię historyczną, traktującą m. i. o kulturze duchowej Indusów;

z zakresu geografii — „Określenie krańcowych granic miejsc dla sprawdzenia odległości zamieszkałych punktów";

z astronomii — „Tablice astronomiczne sułtana Ma'suda";

z astrologii — „Naukę o zaczątkach sztuki astrologii";

z mineralogii — „Zbiór wiadomości o drogocennych minerałach" (Kitab al-dżamachir fi ma'rifat al-dżawachir). Praca ta zakończona została w r. 1048 — roku śmierci jej autora.

Z tą to niezwykłą postacią średniowiecznego uczonego możemy się obecnie zaznajomić dzięki wydawnictwu radzieckich uczonych o pracach Biruniego *.

Z okresu przed Birunim znamy niewiele prac o mineralogii. Z nich najbardziej głośną jest „Księga o kamieniach", której autorstwo, jak się zdaje mylnie, przypisywane jest Arystotelesowi.

---

* BIRUNI. Sbornik statiej pod redakcijej S. P. Tołstowa. Akad. Nauk SSSR. Otdel. istorii i fiłosofii. Izd. A. N. SSSR. Moskwa-Leningrad 1950. Ogławlenje. *Prof. S. P. Tołstow.* Biruni i jego wriemja. *Czlen-korr. AN UzSSR. W. Ju. Zachidow.* Biruni kak myslitiel. *Akad. I. Ju. Kraczkowskij.* Biruni i jego rol' w istorii wostocznoj geografii. *Ch. U. Sadykow.* Astronomiczeskoje uczenje Biruni. *A. M. Bielenickij.* O „Minierałogii" Biruni. *Prof. G. G. Lemmlejn.* Minierałogiczeskije swiedienja Biruni. Priłożenje: *Biruni.* O jantarie (Kachruba). — Kommentarii o jantarie.

Znaczenie drogich kamieni za czasów Biruniego było ogromne. Obok słodyczy, farb i jedwabiu — pisze Lemmlein — drogie kamienie od najodleglejszych czasów były przedmiotem międzynarodowego handlu, który łączył najbardziej od siebie oddalone kraje. W woreczku z zamszu lub puzderku handlarza klejnotami można było w epoce Biruniego znaleźć kamienie z Indii i Cejlonu, ze wschodniej Afryki i Madagaskaru, z Arabii i Nubii, Badachszanu i Iranu, z brzegów morza Słowian i z gór Azji środkowej. Jeżeli nie według wielkości, to według rozgałęzienia handel drogimi kamieniami należy umieścić na pierwszym miejscu wśród handlu towarami zamorskimi. Handlarze klejnotów — Syryjczycy, Persowie, Arabowie. Ormianie — zjawiali się ze swym towarem na jarmarkach średniowiecznych na przestrzeni od Wołgi do Szampanii.

Arabski rękopis pracy Biruniego o drogich kamieniach przechowywany był w bibliotece Eskurialu w Hiszpanii w jednym egzemplarzu, który był zniszczony i niedostępny do badań. Dwa nowe egzemplarze odnalezione zostały kilkadziesiąt lat temu. F. Krenkow wydał drukiem tę pracę w roku 1937, w języku arabskim, w Hajdebaradzie, w Indiach. Obecnie przygotowywany jest przez A. M. Bielenickiego przekład na język rosyjski całej rozprawy Biruniego o mineralogii. Artykuł G. G. Lemmleina w „Zbiorze artykułów" sporządzony został na podstawie I-ej redakcji przekładu.

Praca ta obejmuje 288 stron druku i dzieli się na dwie części: o minerałach i o metalach. Część pierwsza zawiera 36 rozdziałów, z których każdy poświęcony jest oddzielnemu drogiemu kamieniowi (*dżauchar* po arabsku). Nazwą tą objęte są jednak nie tylko minerały w ścisłym tego słowa znaczeniu, lecz i szkło, emalie i porcelana. Część druga składa się z 12 rozdziałów.

Jakie sobie stawiał Biruni w swym dziele zadania, wnosić można chociażby z rozdziału o korundzie. Obejmuje on następujące podtytuły: korund, o cenach drogich kamieni i korundów, opowiadania o korundach i drogich kamieniach, o korundach innych kolorów. Zgodnie z ustaloną zapewne tradycją Biruni podaje klasyfikację drogich kamieni według barwy i wartości i dzieli je na 10 grup. Na pierwszym miejscu stoi grupa kamieni czerwonych: rubinu i podobnych doń — spinelu i granatu. Dalej idzie diament jako kamień najtwardszy, perły, korale i masa perłowa jako wytwory morza; kamienie zielone: szmaragd i turkus; minerały krzemionkowe: krwawnik, onyks, kryształ górski i ametyst; kamienie zielone i niebieskie: malachit, nefryt i lazuryt. Następnie grupa pochodzenia organicznego: bursztyn, asfalt, gagat, „bezoar" i róg „nosorożca" *, wreszcie „kamień żmijowy", szkło, fajans itp.

---

* Por. przypis 1 na str. 125.

Za podstawę podziału kamieni na grupy autor bierze nie tylko barwę, lecz także twardość oraz miejsce ich występowania. Uwagę naszą zwraca wydzielenie grupy kwarcu, zapewne dzięki zaobserwowanym wspólnym złożom i zbliżonemu ciężarowi właściwemu.

Biruni wypowiada się także co do pochodzenia kamieni. Wszystkie kamienie przezroczyste pochodzą, jego zdaniem, z płynu, który skamieniał. „Słyszałem — pisze on — że dawniej znajdowano spinel, niekiedy w jego błonce, w stanie płynnym". „Mówią, że istotą kwarcu jest woda, dzięki jego czystości i podobieństwu do wody źródlanej".

Biruniemu znane były wspólne złoża różnych minerałów. Występowanie hematytu jest, według niego, wskaźnikiem występowania złota.

Bogactwo terminologii w jego traktacie, który dopiero teraz zaczyna być zgłębiany, ma znaczenie wyjątkowe dla historii mineralogii. Biruni był, w pełnym tego słowa znaczeniu, nowatorem. On pierwszy określił ciężar właściwy wielu minerałów z dokładnością wzbudzającą podziw specjalistów naszych czasów; ustala też ściśle miejsca znajdowania się złóż poszczególnych minerałów. Dalej w swej pracy zatrzymuje się na sposobach wydobywania minerałów, jak również na obróbce drogich kamieni i ich cenach.

W pracy swej Biruni powołuje się na autorów perskich, indyjskich, syryjskich, a szczególnie na greckich. Po wiadomości o minerałach zwracał się do ludzi, którzy nimi zajmowali się w praktyce: do handlarzy klejnotami, do jubilerów i majstrów trudniących się obróbką minerałów. Dążność do zebrania danych, dotyczących opracowywanego przedmiotu, ze wszystkich możliwych źródeł oraz niestrudzone poszukiwania tych danych — oto jedna z głównych cech metody Biruniego. Do źródeł jednak i prac innych autorów Biruni odnosi się krytycznie. Przytaczając mniemanie znakomitego lekarza Muhammeda ibn Zacharja ar-Razi'ego *, że szmaragd jest zielony wskutek obecności w nim tlenku miedzi, zaznacza: „Słowa te miałyby podstawę, gdyby (szmaragd) znajdowano w kopalniach razem ze złożami miedzi; znajdowany on bywa jednak zazwyczaj nie w kopalniach miedzi, lecz w kopalniach złota".

O magiczno-medycznych właściwościach drogich kamieni Biruni pisze oględnie; w wielu miejscach swej pracy wyśmiewa nawet różne przesądy związane z noszeniem kamieni, jako też mniemania, że niektóre kamienie sprowadzać mogą deszcz lub grad. Oburza się, że pewien autor, do książki swej pt. „Pożytek z kamieni" włączył zamawiania i zaklęcia i przez to pozbawił ją wartości.

* * *

---

* Por. przypis 26 na str. 127.

Niezmiernie ciekawy jest rozdział traktatu Biruniego dotyczący bursztynu. W ostatnich czasach wzrosło u nas zainteresowanie bursztynem *. Zwrócono uwagę na ten minerał, znajdowany w ziemi naszej na brzegach Narwi środkowej, która w znacznym stopniu zasilała nim fale Bałtyku, tego morza Słowian. Bursztyn bałtycki uważany był od najdawniejszych czasów za najlepszy i dlatego najbardziej był poszukiwany. Z uwagi na te zainteresowania nasze podaję rozdział z pracy Biruniego, poświęcony bursztynowi, w przekładzie z języka rosyjskiego. Z oryginału arabskiego przetłumaczył go na język rosyjski A. M. Bielenickij, przypisy doń opracowali tenże Bielenickij i G. G. Lemmlein.

Oto treść tego rozdziału pt. „Kachruba" (bursztyn):

„Podaję opowiadanie o bursztynie, gdyż Turcy wschodni mają w nim upodobanie, szczególniej w dużych okazach ładnego koloru. Przechowują go wśród swych skarbów na równi z chutuw [1]. Cenią najbardziej bursztyn rumijski [2] dla jego czystości i połysku koloru żółtego, lecz nie cenią bursztynu chińskiego [3], który się u nich znajduje. Cenią go — jak powiadają — tylko dlatego, że zabezpiecza przed złym okiem [4].

Imię jego mówi o jego właściwościach [5], gdyż przyciąga on do siebie słomę i włos, a czasem pył razem z nimi. To się dzieje po potarciu go o włosy na głowie, gdy się rozgrzeje. Wtedy ma właściwość przyciągania, podobnie jak bidżad [6] — granat. Imię jego po rumijsku — elektrum [7]. a także adamantus [8], po syryjsku — dkna lub chajanufra.

Chamsa [9] twierdzi, iż bursztyn jest rodzajem paciorków, które pływają w morzu Magriba [10] (Śródziemnym) i w morzu Tabaristan [11] (Kaspijskim). Kopalnie jego są nieznane.

Lecz nie jest tak, jak mówi Chamsa, gdyż w obu tych morzach nie ma tych traw, żuków i muszek, które są w sandarusie [12], będącym żywicą bursztynu. Bursztyny z tych mórz różnią się swą lekkością czy ciężkością. Ciężar właściwy bursztynu 21 i 1/4 i 1/6 [13]. Dwa są morza, w których bursztyny się znajdują — jedno to morze Zindżów [14] (cieśnina Mozambicka) w krajach gorących, a drugie morze Sakalabów [15] (morze Słowian), będące w kraju zimnym. Wreszcie bursztyn — to nie gotowe paciorki, lecz ka-

---

* Na temat bursztynu odbyła się w dniu 27. I. 1951 r. w Muzeum Ziemi specjalna konferencja. Znawca przemysłu bursztyniarskiego w dorzeczu Narwi, etnograf doc. Adam Chętnik, zaznajomił obecnych z kopalnictwem bursztynu i przemysłem bursztyniarskim w dorzeczu Narwi środkowej; paleontolog prof. Roman Kozłowski wyjaśnił znaczenie naukowe tego minerału. — Referaty oraz dyskusja po nich podane są w „Wiadomościach Muzeum Ziemi" t. V, s. 437-453.

[1] Liczby odnoszą się do przypisów na końcu rozdziału.

wałki, z których odszlifowuje się paciorki i inne wyroby. Jego kawałki naturalne — to pojęcie rodowe, a wyroby z niego — to gatunki.

Kolor jego jest stały, lecz gdy go przegotować w roztworze szab [16] (ałunu), w kotle miedzianym, to czerwienieje, a gdy przegotować go w roztworze bakam [17] (sandału), w garnku, to staje się żółty...

Co się zaś tyczy pływania paciorków z bursztynu, może się to dziać we wszelkich morzach i nawet wszelkich wodach, a rozróżnienie dwóch mórz odnosi się nie do zdolności pływania, lecz do miejsca powstawania bursztynu. Morze Tabaristańskie jest od niego wolne i przypuszczam, że także morze Magriba, o ile rozumieć przez nie Morze Śródziemne lub Syryjskie. Następnie, jak można znać jego złoża, gdy nie jest ciałem kopalnym [18],...

Powiedział Abu-Zeid al-Aradżani [19] — jest to żywica podobna do sandarusa, o czystym przełomie, koloru pośredniego między żółtym a białym, czasem z odcieniem czerwonawym. Pozbawiona jest smaku [20], sucha, krusząca się. Bursztyn, którego kolor zbliża się do białego, jest gatunkiem najniższym. Czasami białość pozbawia go przejrzystości i zamąca jego czystość. Bursztyn o odcieniu czerwonawym ma barwę stężoną i jest zupełnie czysty.

Co się tyczy smaku, to jego brak wynika z tego, że bursztyn jest skamieniałością, ale rozcieranie nie nadaje mu smaku, a jego natura jest zawsze sucha [21]. Od uderzenia młotkiem kruszy się, lecz nie zmienia się w proszek. Rozciera się go wprost palcami i dłonią.

Mówi al-Kindi [22] — bursztyn to żywica podobna do sandarusa, która wycieka z jakiegoś drzewa rosnącego na brzegach rzeki w kraju Sakalabów. Wszystka żywica, która wpada do wody, twardnieje i unoszona jest do morza, a później fale morskie wyrzucają ją na brzeg, żywica zaś, która zostaje na ziemi, nie twardnieje.

Mówi Bolos (Paulos) [23] — jest to żywica z drzewa rumijskiego chauz [24], z którego wycieka i twardnieje. Nie rozróżnia on tej, co spada na ziemię, od tej, która dostaje się do wody. Przypuszczają niektórzy, że to błąd zamiast dżauz (orzech). Lecz nie ma do tego podstaw, gdyż mówi on o jego oleju, który przygotowuje się na wiosnę, gdy jego ilość właśnie w chauzie rumijskim jest obfita. Wtedy się go rozdrabnia i wystawia na słońcu w oliwie, lub gotuje się w ciągu trzech godzin a następnie filtruje. O oleju z orzechów i z migdałów Bolos wspomina dalej oddzielnie.

Podobnie i al-Nokkilis [25] przetłumaczył go z syryjskiego na arabski (chauz) pod literą „ch" a nie pod „dżim".

Przytacza go też ar-Razi [26] pod literą „ch" za Dioskoridesem [27], gdzie jest mowa o pożytku z jego kwiatów, owoców, liści i soku, i że chauz

rumijski z nim jest związany. Mówi następnie — jak twierdzą — że bursztyn jest jego żywicą. Z opisu tego drzewa przez Dżalinusa [28] (Galenusa) przytacza co następuje: żywica jego to bursztyn; moc jego odpowiada mocy jego kwiatów. Choć bursztyn wyciekł kiedyś z drzewa, tym niemniej opisując jego właściwości ar-Razi nie wspomina nic o jego drzewnym pochodzeniu.

Opowiadał ktoś, kto był w Sofala al-Zindż [29] i na wyspach Zindżów, że drzewo sandarus bywa nacinane dla wytoczenia zeń soku, który powoli zastyga. I dlatego znaleźć w nim można to co trafi doń z żyjątek lub czego innego. Sandarus i kachruba (bursztyn) — materie dwóch rodzajów. Jedna z nich znajduje się w naszych krajach, druga jest wyższej jakości i cenniejsza niż pierwsza. Różnica między nimi ta, że pierwsza podczas obróbki pęcznieje i fałduje się, gdy znajduje się blisko ognia, a ta druga, droższa, staje się tylko bardziej miękka i rozciąga się jak żywica. Wygląd oddzielnych kawałków tej żywicy dowodzi, że ciekła ona po ziemi i stygła na niej, jak to bywa z żywicą arabską [30] pod drzewem umm-gajljan [31]. Gdyby twardnienie żywicy następowało na drzewie, to byłaby ona podobna do kasiry [32] — falista w poprzek i węzłowata wzdłuż. Sandarus po indyjsku — marimadchun“ [33].

Pisząc o bursztynie Biruni wspomina kilkakrotnie o bursztynie rumijskim, pochodzącym z kraju Słowian — Sakalabów. Morze Bałtyckie nazywa morzem Sakalabów. Bursztyn rumijski uważa za najlepszy. Przypisy Bielenickiego i Lemmleina nie tłumaczą, co oznacza przymiotnik „rumijski“. Czy nazwa ta nie ma czegoś wspólnego z osadą Rumią koło Gdyni?

Al-Kindi twierdzi, że żywica, z której następnie powstawał bursztyn. wyciekała z jakiegoś drzewa, rosnącego na brzegach rzeki w kraju Sakalabów. Może to nasza Narew?

Co do gatunku owego drzewa, to przypuszczano za czasów Biruniego, że było to drzewo liściaste, mające liście, kwiaty i owoce. Bielenickij w swym przekładzie rozdziału Biruniego o bursztynie podaje rysunek drzewa z dzieła Joh. de Cuba z r. 1483 pt. „De lapidibus“. Żywica tego drzewa miała dawać bursztyn. Jak widać z podanego tam rysunku, było to bezsprzecznie drzewo liściaste. Obecnie wiadomo, że bursztyn pochodzi z drzew iglastych, obejmowanych ogólną nazwą *Pinites succinifera* (Goeppert).

Wrażenie odniesione po powierzchownym zapoznaniu się z pracą Biruniego o drogich kamieniach G. Lemmlein porównywa z uczuciami Ali-Baby, który w czarodziejskiej jaskini z tysiąca i jednej nocy podniósł wieko skrzyni napełnionej skarbami. Uczony radziecki stwierdza, że zdo-

łał pochwycić jedynie garstkę skarbów, którymi przebogata jest mądrość Biruniego. Obowiązkiem badaczy jest zgłębić do dna tę skarbnicę pełną blasku i bogactwa.

PRZYPISY

[1] *Chutuw* — róg nosorożca. Cudowne właściwości przypisywano w średniowieczu zębowi narwala, który był uważany za róg mitycznego *jednorożca* i niezmiernie ceniony. Wydaje się nam wysoce prawdopodobnym, że użyta przez tłumacza dzieła Biruniego nazwa „róg nosorożca" może nie odpowiadać przedmiotowi wymienionemu przez autora dzieła. Prawdopodobnie róg nosorożca, będącego zwierzęciem dobrze znanym w Azji południowej i Afryce, nie należał do szczególnych osobliwości tamtejszych krajów *(Przyp. Red.)*.

[2] *Bursztyn rumijski.* — Bursztyn z wybrzeża Bałtyku dostawał się w starożytności na Bliski Wschód przez Bizancjum. Dopiero około VIII wieku, po ustaleniu bezpośredniej łączności handlowej z kupcami wschodnimi, bursztyn począł się przedostawać drogą wołżańsko-kaspijską. (Komentator nie wyjaśnia jednak słowa „rumijski" — *St. M. Ł.*).

[3] *Bursztyn chiński.* — Pod nazwą bursztynu chińskiego znana jest obecnie żywica kopalna, zwana *birmitem,* która była wydobywana od najdawniejszych czasów w Birmie.

[4] O używaniu bursztynów jako amuletów dla dzieci pisze Pliniusz.

[5] Nazwa bursztynu *kachruba* jest pochodzenia perskiego; znaczy „porywacz słomy" *(kach* — słoma, *ruba* — porywacz). Nazwa ta wskazuje na jego właściwość elektryzowania się od tarcia i przyciągania ździebeł słomy, włosów itp. Według Pliniusza w Syrii bursztyn nazywał się *harpax (rapax)* — porywacz, grabieżca. Podobne znaczenie grabieżcy mają i nazwy staroskandynawskie bursztynu — *rav, rafr.* Może należałoby porównać nazwę staroruską bursztynu — *alatyr, latyr,* z litewską *latras* — rozbójnik. Dużo danych o nazwach starożytnych bursztynu i o bursztynie w ogóle, spotykanych u autorów wschodnich, podaje w swej pracy G. Jacob: Neue Studien den Bernstein im Orient betreffend, ZDNQ, 43, 353-387, 1889. — Ciekawy choć niedostatecznie sprawdzony krytycznie materiał zebrany jest w książeczce autora łotewskiego F. Waldmanna: Der Bernstein im Altertum, Fellin, 1883.

[6] *Bidżad* — granat, almandyn. Większość minerałów należących do krzemianów i tlenków elektryzuje się przez tarcie, granat więc nie stanowi pod tym względem wyjątku. Właściwość bursztynu przyciągania ździebeł słomy itp. znana była jeszcze Falesowi około 600 r. przed n. e. O właściwości przyciągania słomy przez potarty granat pisze i Pseudo-Arystoteles (J. Ruska: Das Steinbuch des Aristoteles, Heidelberg, 1912, s. 144).

[7] *Elektrum* — greckie *elektron.* Pochodzenie słowa „elektron" w języku greckim jest niejasne. Istnieje pogląd, że rosyjskie *jantar** i *alatyr* pochodzą od greckiego wyrazu *elektron.* Biorąc jednak pod uwagę, iż od czasów najdawniejszych źródłem bursztynu dla świata antycznego, obok Sycylii i Ligurii, były kraje naddnieprzańskie i nadbałtyckie, stosunek wzajemny tych terminów mógł być odwrotny. Jedna z nazw łacińskich bursztynu — *glessum* — winna być porównana ze starosłowiańską nazwą

---

* Wyraz „jantar" jest wspólny dla Słowian *(Przyp. Red.)*.

glazyk i „kamień błyszczący" — *glazok*. Inną podaną przez Pliniusza nazwę bursztynu — *sacrum (sacrium)* — można porównać z litewskim *sakai* — żywica. Dlatego nie pozbawione jest podstaw przypuszczenie wypowiedziane jeszcze w r. 1853 przez N. J. Nadieżdina, które łączy greckie *elektron*, staroruskie *alatyr*, *jantar* i litewskie *gintaras*. Pisze on: „Najbliższe badania filologiczne winny ustalić, w jakim stopniu wszystkie te słowa: *jantar, gintaras, elektron, alatyr* i *latyr* mogą być uważane za różnojęzyczne odmiany jednej i tej samej nazwy pierwotnej... Pliniusz wspomina wyspę Latris lub Latrin na Morzu Bałtyckim, o nazwie, z którą można porównać słowo *latyr*. W białoruskiej redakcji „Wiersza o księdze gołębiej" znajdujemy:

Dlatego morze-Latyr jest ojcem wszelkich mórz,

Dlatego kamień-Latyr jest ojcem wszelkich kamieni...

Wspomniane tu morze — Latyr jest bez wątpienia Morzem Bałtyckim. Kamień — Latyr, do którego przybijali żeglarze, jest to najwidoczniej wyspa Ozylia. Lek rozwożony z niej po całym świecie, o którym wzmiankuje wspomniany wiersz, jest to z pewnością bursztyn, który od niepamiętnych czasów był używany nie tylko jako ozdoba, lecz jako lek i pachnidło.

[8] *Adamantus*. — W rękopisach są dwie odmiany tej nazwy: *adamitus* i *adamantus*. Termin ostatni zwykle oznaczał diament. W rozdziale o diamencie Biruni przytacza jego nazwy greckie — *adamis* i *adamantun* nie łącząc tych nazw z nazwą bursztynu.

[9] *Chamsa ibn al Hasan al-Isfahani*, filolog perski, zmarły około r. 961.

[10] *Morze Magriba*. — *Magrib* po arabsku znaczy „zachód". Jako termin geograficzny oznacza kraje Afryki Północnej, leżące na zachód od Egiptu. Morze, które otacza kraj Magriba, jest to Morze Śródziemne.

[11] Co do bursztynu z morza *Tabaristan* (Kaspijskiego), bursztynu, o którego istnieniu Biruni wątpi, należy zauważyć, że znany jest tzw. bursztyn kaspijski, będący według W. E. Jakowlewa (Trudy Russk. Entomoł. Obszcz. 19, s. V-VI, 1885) stwardniałymi na powietrzu kroplami żywicy, wydzielanej przez łodygi rośliny z rodzaju *Ferula* pod wpływem ukłucia pluskwy drzewnej. Żywica ta jest koloru brudnożółtego o zapachu aromatycznym. Turkmeni zbierali ją na brzegach Morza Kaspijskiego jako bursztyn i używali do gojenia ran.

[12] *Sandarus, sandaraka*, po łacinie *sandaraca*, po grecku *sandarakē* — żółta żywica aromatyczna, otrzymywana z drzewa *arar*, z pewnego gatunku tui, rosnącego w Afryce Północnej. W przeciwieństwie do bursztynu, który jest bez smaku, sandaraka ma smak gorzkawy, poza tym jest lżejsza i miększa niż bursztyn. W arabskiej literaturze mineralogicznej a w szczególności farmaceutycznej przytaczane są różnice właściwości sandarusa i kachruby (bursztynu). Nazwą sandarak w literaturze starożytnej oznaczano minerał zawierający arsen — realgar, koloru czerwono pomarańczowego. Nazwa ta nadana jest dla czerwonego koloru: po grecku *sandoks*, po asyryjsku *szindu* oznacza kolor czerwony (por. gruzińskie *szindi* — dereń).

Lecz Biruni przez sandarusa rozumiał bez wątpienia żywicę otrzymywaną na Madagaskarze przez nacinanie drzewa *Hymenaea verrucosa* z rodziny motylkowych. Żywica kopalna tegoż drzewa — *kopalit, animi* — wydobywana jest też w Zanzibarze i na wybrzeżu Afryki Wschodniej. Barwą, twardością i innymi właściwościami żywica ta bliska jest bursztynowi i zastępuje go, lecz jest bardziej topliwa.

[13] *Ciężar właściwy bursztynu jest 21 i 1/4 i 1/6.* — Obecne obliczenia ciężaru właściwego bursztynu i wszystkich podobnych doń żywic kopalnych wahają się pomiędzy 1,05 a 1,09... Oczywiście błędna ta liczba Biruniego powtarza się niezmiennie we wszystkich odpisach jego rękopisu i, prócz tego, powtarza się w jego niewielkim traktacie o ciężarach właściwych, włączonych do tłumaczenia na język perski do zbioru Akbera... Nie wyjaśnione jest dotąd, czym wywołana została ta jedyna poważna różnica pomiędzy obliczeniami ciężarów właściwych Biruniego a danymi obecnymi.

[14] *Morze Zindżów.* — Zindżami nazywali się mieszkańcy wyspy Zanzibar i afrykańskiego wybrzeża cieśniny Mozambickiej.

[15] *Morze Sakalabów* — morze Słowian. — Biruni ma tu bez wątpienia na myśli Morze Bałtyckie, choć, o ile wiadomo, nikt poza nim z autorów piszących po arabsku tak tego morza nie nazywa. W wieku VIII-X wydobywany na brzegach Bałtyku bursztyn szedł razem z wieloma innymi towarami za pośrednictwem Bułgarów na wschód do Chorezmii, skąd rozchodził się aż do Arabii...

[16] *Szab* — ałun, a według innych danych — koperwas.

[17] *Bakam, sindal,* po starorusku *bakan* — farba czerwona, którą otrzymywano z drzewa sandałowego *Pterocarpus santalinus,* rosnącego dziko w obszarach tropikalnych Azji Wschodniej i na Cejlonie... Sztuczne barwienie bursztynu na różne kolory znane było i Pliniuszowi.

[18] Autorowie starożytni uważali, że bursztyn jest stwardniałą żywicą drzew współczesnych. Mniemanie to, które przeszło i do literatury arabskiej, utrzymało się prawie do wieku XVII, kiedy powstało pojęcie o kopalnym pochodzeniu bursztynu.

Już w połowie XVIII wieku M. Łomonosow, założyciel geologii rosyjskiej, dowiódł, że bursztyn jest to żywica kopalna z drzew, które rosły w minionej epoce geologicznej. Po dostaniu się do osadów morskich i pod wpływem wody morskiej, ciśnienia i temperatury, żywica z czasem stwardniała i stała się bursztynem. (M. Łomonosow. Pierwyje osnowanija mietałłurgii, 1763).

[19] *Abu-Zeid al-Aradżani* — nieznany autor arabski.

[20] Brak smaku w bursztynie przeciwstawia się zwykle goryczy sandaraki.

[21] Według farmakologii Muwaffaka (ok. 987 r.) natura bursztynu jest w wysokim stopniu sucha i zimna, dlatego też używany jest w medycynie jako środek tamujący krew i obniżający gorączkę.

[22] *Al-Kindi,* znany uczony arabski IX w., zwany „filozofem Arabów", napisał książkę o drogich kamieniach.

[23] *Bolos.* — Kim jest Bolos (Paulos), nie zostało ustalone. Biruni wspomina go także w swej „Farmakologii". Przypuszczają, że jest to autor grecki, pitagorejczyk Paulos Demokryt.

[24] *Chauz* — drzewo, z którego otrzymuje się żywicę sandaraka.

[25] *Al-Nokkilis* — apokryficzny autor arabski.

[26] *Ar-Razi* umarł ok. r. 930.

[27] *Dioskorides* — lekarz grecki, żył w pierwszym wieku n. e. Autor traktatu o medycynie w 6 księgach, zawierającego obfite dane o botanice starożytnych.

[28] *Dżalinus* — *Claudius Galenus,* znakomity medyk grecki, ur. w roku 131 n. e.

[29] *Sofala al-Zindż* — niewielkie miasto i port na wybrzeżu afrykańskim cieśniny Mozambickiej.

[30] *Żywica arabska* — guma arabska, którą się otrzymuje z kory drzewa *Acacia arabica*, rosnącego w Arabii, Egipcie, Sudanie i Senegambii.

[31] Drzewo *umm-gajljan* — „matka kolców" — *Acacia arabica*.

[32] *Kasira, tragant* lub *adragant* — żywica wydzielająca się (wskutek ukłucia przez owad) z rośliny *Astragulus gummifer*, rosnącej w Armenii, Turcji, Iranie i Syrii.

[33] *Marimadchun* — skażone sanskryckie *mani-madżu* — „drogi kamień" i „miód" tj. kamień miodowy.

Stanisław Małachowski-Łempicki

REGINA FLESZAROWA

Najważniejsze potrzeby bibliografii geologicznej w Polsce

W wyniku dyskusji, w której uczestniczyli specjaliści z różnych ośrodków naukowych, Muzeum Ziemi rozpoczęło w roku 1951 w ramach planu swych prac organizowanie Pracowni Bibliograficznej, z którą współpracuje Komitet do spraw bibliografii naukowej, złożony ze specjalistów rozmaitych dziedzin. Poniżej drukowane rozdziały, dotyczące: I. bibliografii geologicznej Polski, II. bibliografii prac Polaków z zakresu nauk o Ziemi i III. bibliografii bibliografii geologicznej Polski, są z jednej strony kwintesencją zamierzeń i planu roboczego Pracowni, z drugiej — zawierają informacje o najważniejszych źródłach i przedsięwzięciach na tym polu, dokonanych w latach ubiegłych *(Red.)*[1].

I. BIBLIOGRAFIA GEOLOGICZNA POLSKI

Potrzeba istnienia bibliografii geologicznej Polski jest tak oczywista, że nie starali się jej uzasadniać dotychczasowi twórcy spisów bibliograficznych.

Józef Siemiradzki, pierwszy z autorów, który się pokusił o danie „Spisu bibliograficznego" odnoszącego się do geologii Polski, ani jednym słowem nie tłumaczy potrzeby tej swojej pracy.

Drugi z kolei, Eugeniusz Romer, stwierdza, że Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, „uznając doniosłą potrzebę przeglądu literatury fizjograficznej", postanowiło publikować takie spisy w swoich wydawnictwach.

---

* W nowowprowadzonym aktualnym dziale zamierzamy zamieszczać informacje o poczynaniach dokumentacyjnych w zakresie potrzeb nauk o Ziemi w kraju i za granicą. W numerze bieżącym zebraliśmy dane o pracach bibliograficznych i dokumentacyjnych Muzeum Ziemi i nieco wiadomości z zagranicy — przede wszystkim informacje o dokumentacji w Czechosłowacji, kraju, w którym powstała i rozwinęła się nowoczesna dokumentacja typu bibliograficznego, podobnie o dokumentacji francuskiej, ogarniającej z żywiołową szybkością zakres teoretycznych nauk o Ziemi w ujęciu materiałowym i klasyfikacyjno-zagadnieniowym. W następnych numerach Wiadomości przewidujemy, po uzyskaniu potrzebnych materiałów, pomieszczenie informacji o typach dokumentacji w ZSRR oraz notatkę o krajowych pracach dokumentacyjnych w zakresie zagadnień i tematów naukowo-technicznych. *(Red.)*.

[1] Wiadomości o szczegółach dokonanej już w r. 1951 pracy tej placówki znajdzie Czytelnik w „Sprawozdaniu z działalności M. Z. za rok 1951".

Henryk Arctowski pisze, że „zbytecznem jest rozprawiać o pożytku bibliografii, o konieczności sumiennego katalogowania produkcji umysłowej" (Mater. do bibl. prac nauk. pol. 1897).

„Katalog Naukowej Literatury Polskiej", wydawany przez Komisję Bibliograficzną Ak. Um. w Krakowie, również nie uzasadnia potrzeby istnienia bibliografii.

Jan Lewiński we wstępie do swego „Dopełnienia" do spisu Siemiradzkiego stwierdza, że „uznanie potrzeb i pożytku wyczerpującej bibliografii geologicznej dla każdego w tej dziedzinie pracującego, skłoniły mnie do zebrania materiałów, dopełniających złożoną przez prof. Siemiradzkiego listę...".

„Bibliografia Geologiczna Polski", wydawana przez Państwowy Instytut Geologiczny, również nie tłumaczy potrzeby swego powstania, jak również nie czyni tego redakcja Archiwum Mineralogicznego przystępując do ogłaszania „Wykazów komunikatów i prac...".

Ograniczę się więc i ja na tym miejscu do przytoczenia w formie przykładu kilku dobrze zresztą znanych potrzeb, którym bibliografia może uczynić zadość. Istnienie bibliografii, i to bibliografii uzupełnionej odpowiednimi indeksami, ułatwia autorowi zebranie potrzebnej mu literatury, oszczędza czas i wysiłek, gdyż umożliwia zorientowanie się, czy i jak dalece dane zagadnienie już było opracowane oraz pozwala na korzystanie z doświadczeń innych. Spisy bibliograficzne, szczególniej tzw. spisy rozumowane, są także, obok recenzji, jednym z lepszych sposobów wprowadzenia nauki w szerokie masy społeczeństwa. Jest też ona wreszcie ważnym źródłem pomocniczym dla historii nauki.

Może nie od rzeczy będzie zwrócenie na tym miejscu uwagi na to, że dwa największe wydawnictwa dotychczasowe w zakresie bibliografii geologicznej Polski: „Katalog" Ak. Um. i „Spisy" Romera powstały w następstwie impulsu z zewnątrz. We wstępie do pierwszego spisu (Kosmos, 22, 1889) stwierdza Romer: „w r. 1895 geograficzne Towarzystwo w Berlinie rozpoczęło publikację międzynarodowej bibliografii geograficznej (Bibliotheca geographica) od r. 1891 począwszy, a jej redaktor zaprosił mię do podania głównego wyciągu z geograficznego materiału polskiego za lata 1891-94". Decyzja Towarzystwa im. Kopernika o wydawaniu „Spisu" zapadła w roku 1897.

Co się zaś tyczy „Katalogu", to Rocznik Ak. Um. za r. 1901/1902, na str. 73 podaje: „Komisja Bibliograficzna Wydziału matematyczno-przyrodniczego Ak. Um. zawiązała się celem katalogowania bieżącej literatury naukowej polskiej..., aby następnie materjały, zebrane przez Komisję, można było zużytkować w wydawnictwie „International Catalogue of Scientific Literature", które ma się ukazywać w Londynie, począwszy od r. 1901".

Jak dziś przedstawia się stan bibliografii geologicznej Polski?

Istniejące już opracowania można podzielić na dwie grupy: bibliografie podstawowe i bibliografie pomocnicze. Do bibliografii podstawowych zaliczam te prace, które uwzględniają całość prac geologicznych i pokrewnych, odnoszących się do Polski, bez względu na autora, język i miejsce wydania. Mogą to być zarówno spisy, poświęcone wyłącznie geologii, jak i spisy, które geologię umieszczają obok innych dziedzin wiedzy przyrodniczej. Bibliografie pomocnicze — to opracowania, dokonujące pewnego wyboru, które np. podają prace tylko autorów Polaków, albo prace odnoszące się tylko do pewnego zagadnienia (bibliografie zagadnieniowe), albo do pewnego terenu (bibliografie regionalne).

Opracowań typu *bibliografii podstawowej* jest zaledwie kilka. Są to (w porządku chronologicznym druku):

1891

SIEMIRADZKI JÓZEF. Spis bibljograficzny dzieł i artykułów dotyczących gieologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych (obszerniejsze dane p. cz. III. poz. 1).

1898-1911

Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich. zainicjowany przez E. Romera, który sam opracował lata 1891-1905, przejęty przez W. Pokornego, został doprowadzony do r. 1909 (druk w r. 1911). — Spis wychodził w organie Pol. Tow. Przyr. im. Kopernika „Kosmos" począwszy od t. 22, r. 1898, do t. 36, r. 1911 (p. cz. III, poz. 3).

1902

LEWIŃSKI JAN. Dopełnienie do „Spisu bibliograficznego dzieł i artykułów dotyczących gieologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych" (Pam. Fiz., t. 11, 1891). — Dopełnienie zostało wydrukowane w Pam. Fiz. t. 17, 1902 (p. cz. III, poz. 2).

1922

Bibliografia Geologiczna Polski, wydawnictwo P. Instytutu Geologicznego, zainicjowane i opracowywane do r. 1939 przez dr R. Fleszarową, a następnie kontynuowane od r. 1945 przez innych pracowników P. I. G. — Bibliografia podawała literaturę bieżącą dla każdego roku i jest nadal prowadzona w tym samym tempie (p. cz. III, poz. 5).

Na tym się kończy spis bibliografii geologicznych podstawowych. Jak widać z zestawienia lat, objętych spisami bibliograficznymi, istnieje tu przerwa odnosząca się do lat 1910-1913.

Ważniejsze bibliografie pomocnicze

a) *o charakterze ogólnym*

Wyżej wspomnianą przerwę w opracowaniu bibliograficznym geologii Polski dla lat 1910-13 wypełnia w pewnym, niewielkim zresztą stopniu, „Katalog Literatury Naukowej Polskiej" Polskiej Akademii Umiejętności. Wydawnictwo to zostało powołane do życia „jako wydawnictwo pomocnicze dla Katalogu Międzynarodowego Literatury Naukowej, powstającego obecnie w Londynie... Katalog Literatury Naukowej ma zatem regestrować wszystkie oryginalne prace naukowe polskie, jak również ukazujące się po polsku tłómaczenia z obcych języków...". Wobec takiego programu Katalog podaje tylko prace uczonych polskich, drukowane w języku polskim, a więc ułamkowy materiał jeśli idzie o geologię Polski. Katalog zaczął się ukazywać w r. 1902 i dotrwał do r. 1939 obejmując lata 1901-1934 (szczegóły p. cz. III).

Drugim co do czasu wydawnictwem, które uważam za bibliografię pomocniczą o charakterze ogólnym, są spisy literatury, ogłaszane od r. 1923 w „Wiadomościach Geograficznych". Spisy te obejmują i geologię, uwzględniają jednak prawie wyłącznie autorów Polaków podając autorów obcych w wyborze. Wydawnictwo obejmuje lata 1923-1937 (szczegóły p. cz. III).

Do tego samego typu zaliczam i „Wykaz komunikatów i prac treści krystalograficznej, mineralogicznej i petrograficznej“, drukowany w Archiwum Mineralogicznym. Obejmuje on tylko prace polskie za lata 1925-1939 oraz podaje spisy prac, drukowanych w wydawnictwach Towarzystwa Naukowego Warszawskiego w latach 1908-1918 (szczegóły p. cz. III).

b) *bibliografie specjalne*

Obok tych bibliografii typu ogólnego istnieją jeszcze bibliografie, poświęcone zagadnieniom specjalnym, związanym z geologią. W tym dziale wysuwa się ich kilka, przede wszystkim Spis wydawnictw gleboznawczych S. Miklaszewskiego i Bibliografia przemysłu naftowego Z. Hagerowej, które opisuję w cz. III.

c) *bibliografie pomocnicze regionalne*

Wreszcie odrębny dział stanowią bibliografie regionalne, tj. spisy literatury odnoszącej się specjalnie do jakiegoś regionu. W języku polskim spisów takich jest bardzo mało, jeśli pominiemy spisy podawane przez autorów w ich opracowaniach regionalnych jako uzupełnienie. Te spisy są zwykle wyborem prac. W poszukiwaniach swoich natrafiłam tylko na kilka prac polskich o charakterze właściwej bibliografii regionalnej, jak: F. Chłapowskiego, Spis prac dotyczących W. Ks. Poznańskiego, A. Cehak, Polska bibliografia Pomorza, i R. Fleszarowej, Badania geologiczne na G. Śląsku, — szczegółowiej opisanych w części III.

Ten dział bibliografii jest natomiast bardzo bogato reprezentowany w literaturze niemieckiej i wobec tego Ziemie Zachodnie są pod tym względem nieźle opracowane.

d) *bibliografie pomocnicze odsyłaczowe*

Wreszcie istnieje ilościowo bardzo bogaty typ bibliografii — spisy literatury przytaczane przez autorów w ich pracach (p. cz. III, 5). Spisy te jednak wymagają dużego nakładu pracy dla znalezienia potrzebnego materiału, choć rozpatrują literaturę geologiczną nieraz o szerokim zasięgu chronologicznym i terenowym. Są one cenną pomocą w zbieraniu bibliografii, jak również w badaniach historii nauki, ale nie są bibliografią we właściwym tego słowa znaczeniu.

Jak już wyżej była mowa, w spisach opracowań bibliograficznych odnoszących się do geologii Polski istnieje tylko jedna niewielka luka, mianowicie okres 1910-1913. Toteż nasuwa się logiczny i, zdawałoby się, słuszny wniosek: należy wypełnić tę lukę i wtedy powstanie pożądana całość. Wniosek ten jest logiczny, nie jest jednak słuszny.

Autor najdawniejszego spisu Siemiradzki mówi w posłowiu: „W liście powyższej literatura polska, niemiecka i austryjacka z ostatnich lat 20-tu jest kompletną; z dawniejszych prac nie wszystkie są mi znane; bardzo niedostatecznym jest natomiast spis literatury rossyjskiej...“. — „Dopełnienie“ Lewińskiego podaje 394 pozycje uzupełniające 607 pozycji, przytoczonych przez Siemiradzkiego. Część tego dopełnienia odnosi się do lat dawniejszych, zupełnie pominiętych przez Siemiradzkiego, ale obok tego w „Dopełnieniu“ znajdują się liczne prace, pochodzące z wydawnictw cytowanych przez Siemiradzkiego w jego „Spisie“ i pochodzących z okresu „ostatnich lat 20-tu“, opuszczone jednak przez autora. Co więcej, przeprowadzone przeze mnie w latach 1940-44 porównanie „Spisu“ i „Dopełnienia“ z katalogiem biblioteki P. Instytutu Geologicznego (najbogatszej wówczas biblioteki geologicznej w Polsce) stwierdziło brak szeregu prac w obydwu spisach. Ponadto między obu pracami istnieją różnice w samym opisie bibliograficznym, jak również w układzie materiału.

Nie miałam możności skontrolowania spisów Romera i Pokornego, jednak, opierając się na spisach tytułów czasopism przeglądanych przez autorów, jak również na ich wypowiedziach, gdzie użalają się, że w czasopismach jest mało recenzji i wzmianek o pracach naukowych, można wnosić, że i te spisy nie są kompletne.

Wydawana od r. 1922 Bibliografia Geologiczna Polski znajdowała się w szczęśliwszym od swoich poprzedników położeniu, gdyż korzystała z bogatszego z pewnością materiału swojego i obcego. A jednak też nie była kompletna. W czasie okupacji porobiłam szereg uzupełnień i przygotowałam je do druku, ale, niestety, zostały one spalone.

Spisy Romera i Pokornego, jak również Bibliografia Geologiczna Polski różnią się poważnie od prac poprzednich ujęciem opisu bibliograficznego, samym układem oraz zasięgiem terytorialnym.

Wobec powyższych stwierdzeń wniosek o wydanie prostego skomasowania istniejących już bibliografii, uzupełnionego jedynie za lata 1910-13, musi odpaść, gdyż opracowanie takie nie uczyniłoby zadość potrzebom nauki. Wysuwa się natomiast postulat *ponownego opracowania pełnej, retrospektywnej bibliografii geologicznej Polski.* Do wykonania tego zadania przystępuje obecnie Muzeum Ziemi. Retrospektywna „Bibliografia Geologiczna Polski" ma objąć prace z zakresu nauk o Ziemi, odnoszące się do obszaru Polski, od najdawniejszych opracowań począwszy aż po rok 1950. Obok prac regionalnych będą tu również uwzględnione i prace teoretyczne, oparte lub opracowujące materiały pochodzące z Polski (w zakresie paleontologii, petrografii, mineralogii). Znajdą się tu również publikacje, opisujące zarówno potrzeby i stan nauk geologicznych w Polsce jak i działalność muzeów, instytucji i organizacji, poświęconych naukom o Ziemi. Bibliografia obejmie wreszcie publikacje z zakresu ochrony zabytków przyrody nieożywionej i z zakresu kartografii geologicznej.

Każda zamieszczona praca poza zwykłym opisem bibliograficznym będzie zaopatrzona w króciutko podaną treść, która ułatwi czytelnikowi zorientowanie się w temacie publikacji. Ponadto do bibliografii będą dodane indeksy, które mają ułatwić czytelnikowi odszukanie potrzebnej mu pracy: indeksy rzeczowe, nazw geograficznych, nazwisk autorów, indeks chronologiczny.

Uzupełnieniem bibliografii będzie spis materiałów, z których korzystano przy zebraniu bibliografii, a to w tym celu, aby czytelnik sam mógł zdać sobie sprawę, jak dalece bibliografia jest pełna.

Mając na uwadze zarówno potrzeby nauki jak i dzisiejsze możliwości pracy Muzeum Ziemi postanowiło rozpocząć opracowanie od ostatnich lat 50-ciu. W tym nawet ograniczeniu jest to praca ogromna i do wykonania w obecnych warunkach trudna. Hitlerowscy okupanci zniszczyli wiele naszych bibliotek, a przede wszystkim największy księgozbiór geologiczny polski — bibliotekę Państwowego Instytutu Geologicznego. Wiele wydawnictw zostało rozproszonych i zdekompletowanych tak, że obecnie trzeba je zbierać niejednokrotnie w kilku bibliotekach, znajdujących się w różnych miastach. Z tego powodu praca ta (która dla samego 50-lecia przewiduje kilka tysięcy pozycji), ażeby być wykonaną, oprzeć się musi na współpracy wszystkich ośrodków, zajmujących się naukami geologicznymi.

Zważywszy wielką korzyść, jaką przyniesie retrospektywna Bibliografia Geologiczna Polski, można mieć pewność, że projekt współpracy zostanie przyjęty przychylnie przez wszystkie ośrodki w Kraju.

II. BIBLIOGRAFIA PRAC POLAKÓW Z DZIEDZINY NAUK O ZIEMI

Bibliografia Geologiczna terenu Polski oczywiście nie wyczerpuje wszystkich prac polskich z dziedziny nauk o Ziemi. Wielu z naszych uczonych ma w swym dorobku poważne prace teoretyczne, nie związane z żadnym terenem, prace, które niejednokrotnie stanowią poważny wkład w naukę. Wielu także pracowało wydajnie poza granicami Kraju przyczyniając się swoimi opracowaniami do poznania najrozmaitszych terenów.

Muzeum Ziemi, do którego zadań należą zarówno badania materiału polskiego, jak i prace odnoszące się do terenów całego świata, przystępuje również do opracowania Bibliografii prac Polaków z dziedziny nauk o Ziemi. Bibliografia ta obejmie na razie ten sam okres czasu, co pierwszy etap prac z zakresu Bibliografii geologicznej Polski, tj. ostatnie lat 50. Ułatwi to w dużym stopniu jej przygotowanie.

W bibliografii tej powinny znaleźć się prace autorów Polaków bez względu na teren i czas, do którego się odnoszą, jak również bez względu na język i miejsce druku — byleby tylko zajmowały się naukami o Ziemi. Będą to zarówno prace oryginalne, jak i tłumaczenia z języków obcych, o ile tylko posiadają samodzielne uzupełnienia, dokonane przez tłumacza [2]. Mogą się tu również znaleźć i recenzje z prac obcych, o ile recenzent ustosunkowuje się czynnie do rozpatrywanego dzieła i wypowiada również swoje poglądy. Tu należy zauważyć, że bibliografii w takim ujęciu dotychczas nie posiadaliśmy. Ogłaszane w pewnych okolicznościach, jak jubileusz czy zgon, spisy prac poszczególnych autorów są, oczywiście, cennym źródłem informacji w tym zakresie. Ale na podstawie tego rozrzuconego i bardzo różnorodnie opracowanego materiału nie można byłoby odtworzyć w pełni udziału Polaków w dorobku wszechświatowym, pomijając już to, że nie wszyscy nasi badacze obchodzili jubileusze lub doczekali się wydawnictw, opisujących dzieło ich życia.

Należy się z tym liczyć, że wielu publikacji nie uda się w dzisiejszych warunkach dostać do rąk. W pracy tej trzeba będzie nieraz poprzestać na materiałach pośrednich. Toteż zebrane w tym dziale prace, poza normalnym opisem bibliograficznym, będą posiadały tylko hasła określające z grubsza ich treść. Uzupełniające tę bibliografię indeksy będą według tych haseł ułożone.

III. BIBLIOGRAFIA BIBLIOGRAFII GEOLOGICZNEJ POLSKI

Spis niniejszy ma na celu ułatwienie czytelnikom odnalezienie poszukiwanych prac geologicznych, odnoszących się do Polski. Zawiera on zebranie istniejących i na ogół osiągalnych w rozmaitych bibliotekach spisów prac z zakresu nauk o Ziemi.

1. *Bibliografie podstawowe*

Są to prace wymienione już w rozdziale I, które tu podaję ze wszelkimi potrzebnymi szczegółami.

---

[2] Przykładem tego rodzaju tłumaczeń może być polskie wydanie prac Neumayra „Dzieje Ziemi“ pod redakcją J. Morozewicza, lub Tschermaka „Mineralogia“.

SIEMIRADZKI JÓZEF. Spis bibljograficzny dzieł i artykułów dotyczących gieologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych. Dodatek (do): Szkic gieologiczny Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych przez J. Siemiradzkiego i E. Dunikowskiego. Pamiętnik Fizyograficzny za r. 1890, t. 11, s. 107-133. Warszawa 1891.

Spis zawiera pozycji 607; opis każdej pozycji obejmuje: nazwisko autora, tytuł pracy w języku druku, ew. nazwę czasopisma, rok wydania; nie podaje liczby stron, map, tablic, ilustracji. Układ alfabetyczny według nazwisk autorów; prac anonimowych nie ma. Na końcu spisu: indeks geograficzny — nazwy wielkich 8 obszarów geograficznych, a pod nimi wyliczenie numerów prac odnoszących się do tych obszarów; tytuły przejrzanych czasopism wraz ze skrótami tytułów (ogółem 24 czasopisma, w tym 6 polskich). Teren: od Ukrainy i Podola po Żmudź i Prusy. Czas: od r. 1806 po r. 1891.

LEWIŃSKI JAN. Dopełnienie do „Spisu bibliograficznego dzieł i artykułów dotyczących gieologii Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych" (Pam. Fiz., 11, 1891). Pamiętnik Fizjograficzny, 17, 1902, cz. II, s. 35-62.

Pozycji 394; opis podaje oprócz nazwiska autora i tytułu pracy, również liczbę stron; układ całości chronologiczny; na końcu spisu: indeks nazwisk autorów i zebranie numerów prac według regionów (6). Teren ten sam co u Siemiradzkiego. Czas: od r. 1645 do r. 1890.

ROMER EUGENIUSZ. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich. Pol. Tow. Przyrodn. im. Kopernika. Lwów, Kosmos:

t.	*r. wyd.*	*str.*	*okres*	*liczba poz. z geol.*
22	1898	341-392, 586-661	1891-1895	254
23	1899	560-624	1896	165
25	1900	108-173	1897	150
26	1901	148-171, 257-303	1898	171
27	1902	187-226, 302-334 409-507	1899, 1900	265
30	1905	19-106	1901, 1902	274
31	1906	166	1903, 1904, 1905	469

Opis podaje, poza nazwiskiem autora i tytułem, również liczbę stron, map, tablic i ilustracji. Spis jest ułożony działami, których liczba ulegała zmianom, ale osobny dział geologii jest zawsze; są też wyodrębnione mapy geologiczne. W każdym tomie spis przeglądanych czasopism wraz z używanymi skrótami tytułów. Teren: od Dniepru i Dźwiny Zachodniej po Odrę i Karpaty. Czas: od r. 1891 do r. 1905. Spisy wyszły także w odbitkach.

POKORNY WILHELM. Spis prac odnoszących się do fizyografii ziem polskich. W czasopiśmie „Kosmos":

t.	*r. wyd.*	*str.*	*okres*	*liczba poz. z geol.*
32	1907	1-60	1906	166
36	1911	175	1907, 1908, 1909	491

Jest to kontynuacja spisów Romera. W t. 36 jest podany spis przeglądanych czasopism, który zawiera 109 pozycji, w tym 44 polskie, oraz spis działów, na które jest podzielona bibliografia.

Bibliografia Geologiczna Polski, wydawnictwo Państwowego Instytutu Geologicznego. Nry 1-18 opracowała dr R. Fleszarowa, Nr 19 wyszedł pod redakcją dra E. Rühlego, Nr 20 i nast. opracowuje C. Wardęska.

Nr	*okres*	*uzupełn. za lata*	*liczba poz.*
1	1914-20		418
2	1921-23	1914-20	119
3	1924	1923	154
4	1925	1924	137
5	1926	1925	158
6	1927	1026	215
7	1928	1927	217
8	1929	1928	220
9	1930	1929	219
10	1931	1930	219
11	1932	1931	216
12	1933	1932	235
13	—	1916-1933	29 — indeks autorów
14	1934	—	216 — treść prac
15	1935	1934	189 — „ „
16	1936	1935	233 — „ „
17	1937	1936	193 — „ „
18	1938-39 (wyd. 1947)	—	260 — bez treści prac
19	1940-44 (wyd. 1947)	—	127 — „ „ „
20	1945-47 (wyd. 1949)	1937-1944	278 — „ „ „
21	1948 (wyd. 1950)	1941-1947	287 — „ „ „

Opis uwzględnia, poza nazwiskiem autora i tytułem, liczbę stron, map, tablic; wyodrębnia mapy i nekrologi. Układ alfabetyczny w obrębie każdego roku. W Nrze 7 podano spis przeglądanych wydawnictw: 130 tytułów, w tym 62 polskie. Teren: do Nr 19 Polska w granicach z r. 1918; od Nr 20 — w granicach z r. 1945.

Wykaz komunikatów i prac treści krystalograficznej, mineralogicznej i petrograficznej, wydawany w Archiwum Mineralogicznym:

t.	*okres*	*r. wyd.*	*t.*	*okres*	*r. wyd.*
I	1908/18	1925	IX	1932	1933
II	1925/27	1927	X	1933/34	1934
V	1928/29	1929	XI	—	1936-rec.
VI	1929/30	1930	XIV	1936/38	1938
VII	1931	1931	XV	1938/39	1945

Przytoczone prace nie są podzielone rzeczowo, potrzebnych materiałów trzeba wyszukiwać w całości. Od t. VI Wykaz podpisuje J. E. Iwiński. Czas: 1908-1939.

2. *Bibliografie pomocnicze ogólne*

Katalog Literatury Naukowej Polskiej, wydawnictwo Komisji Bibliograficznej Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie.

t.	*okres*	*r. wyd.*	*t.*	*okres*	*r. wyd.*
I	1901	1901/02	X	1910	1910/11
II	1902	1902/03	XI	1911	1911/12
III	1903	1903/04	XII	1912	1912, 1923
IV	1904	1905	XIII/XIV	1913/14	1924
V	1905	1906	XV	1915/18	1928
VI	1906	1906/07	XVI	1919/22	1930
VII	1907	1907/08	XVII	1923/26	1934
VIII	1908	1909	XVIII	1927/30	1936
IX	1909	1909/10	XIX	1931/34	1939

Treść jest podzielona na działy, m.i.: Mineralogia wraz z petrografią i krystalografią, Geologia, Geografia matematyczna i fizyczna, Paleontologia. Ta sama praca bywa cytowana w kilku działach. W pierwszych rocznikach podawano określenie treści przy pomocy haseł. Czas: 1901-1934.

Wykaz prac z działu nauk matematyczno-przyrodniczych, wykonanych w Polsce w okresie okupacji niemieckiej w latach 1939-1945. Wydawnictwo Polskiej Akademii Umiejętności. Kraków 1947.

Publikacja ta obejmuje streszczenia lub same tytuły prac. Prace z zakresu nauk o Ziemi znajdują się w trzech działach: Geografia, s. 165-179, Geologia, s. 180-219, Mineralogia, s. 237-239.

Bibliografia geograficzna, zamieszczana w wydawnictwie „Wiadomości Geograficzne", wydawanym przez Krakowski Oddział Polskiego Towarzystwa Geograficznego; od t. I do t. XIV.

Układ działowy obejmuje m. i.: geologię, geomorfologię; za r. 1935 tylko geologię czwartorzędu. Prace prawie wyłącznie autorów Polaków z wyborem autorów obcych. Spisy przeglądanych czasopism; w t. XIII indeks nazwisk autorów ułożony działami, co utrudnia odszukanie nazwiska. Czas: 1923-1933. — Od t. I do t. VI bibliografia nosi nazwę „Literatura", od t. VII „Dodatek bibliograficzny"; w t. XIII „Bibliografia Geograficzna", jako autor podany Wiktor Ormicki. Za lata 1928-1933 wyszła odbitka pt. Ormicki Wiktor: Bibliografia Geograficzna za lata 1928-1933 (dod. do mies. „Wiadomości Geograficzne"). Orbis. Kraków 1935.

3. *Bibliografie pomocnicze zagadnieniowe*
(p. także niżej *Bibliografie pomocnicze odsyłaczowe*)

MIKLASZEWSKI SŁAWOMIR. Spis bibliograficzny rozpraw, dzieł i artykułów dotyczących gleboznawstwa ziem polskich. Pamiętnik Fizjograficzny, 20, 1910, s. 38-46.

Pozycji ogółem 105, w tym 10 geologicznych. Spis obejmuje prace zarówno popularne jak i naukowe. Prace Miklaszewskiego na ogół także uwzględniają geologię. Geologia — prace wyłącznie polskie. Czas: 1848-1909.

ZGLINNICKA A. Bibljografja polskiej literatury dyluwjalnej za lata 1918-1929. Czasopismo Geograficzne, IX, 1931, s. 32-47.

Spis podaje prace wyłącznie polskie za lata 1918-1929. Ogółem 263 tytuły, w tym 170 geologicznych; wyodrębniono map nrów 40. Alfabetyczny spis autorów; układ chronologiczny.

HAGEROWA ZOFIA. Bibliografia polskiego przemysłu naftowego. Przemysł Naftowy, 1939, zesz. 6-14. Lwów.

W bibliografii wyodrębniona jest geologia naftowa i geofizyka. Prace geologiczne są także w dziale „Kopalnictwo wosku ziemnego". Spis przeglądanych czasopism. Wydawnictwo przerwane przez wojnę. Materiał wydrukowany obejmuje okres 1534-1918. Pozycji geologicznych 188.

4. *Bibliografie pomocnicze regionalne*

CHŁAPOWSKI FRANCISZEK. Spis i streszczenie prac dotyczących fizyografii W. ks. Poznańskiego. Rocznik Towarzystwa Przyjaciół Nauk. 19, 1892, s. 549-571, cz III — Geologia. Spis bibliograficzny s. 562-564; streszczenie s. 564-571.

Spis obejmuje prace z lat 1850-1891. Autor podkreśla nikłą ilość prac polskich: tylko 4 (na łącznie 24 prace geologiczne).

FLESZAROWA REGINA. Współczesne badania geologiczne na G. Śląsku 1920-1931. Rocznik Towarzystwa Przyjaciół Nauk na Śląsku, 3, 1931.

HALICKI BRONISŁAW. Spis prac geologicznych dotyczących obszaru województwa łódzkiego. Czasopismo Przyrodnicze, III, 1929, s. 107-110.

Spis podaje tytuły z opisem 42 prac geologicznych z XX wieku.

CEHAK AUGUSTA. Polska Bibliografia Pomorza, w. m. Gdańska i morza polskiego 1919-1930. Czasopismo Geograficzne, 9, 1931, s. 125-163.

Spis podzielony jest na działy; m. i. dział II — Geologia, Morfologia ma 29 pozycji za lata 1922-1929. Bibliografię uzupełniają: alfabetyczny spis autorów i objaśnienie użytych skrótów.

Specjalne na razie zagadnienie przedstawia jeszcze bibliografia naszych ziem zachodnich. Pewne materiały dla tych terenów można znaleźć w zestawieniach Siemiradzkiego, Lewińskiego i Romera oraz w pracy:

KSIĄŻKIEWICZ MARIAN. Zarys budowy geologicznej Sudetów i ich przedgórza. Wiadomości Muzeum Ziemi, III, 1947, s. 18-44.

Autor przytacza 73 tytuły ważniejszych prac niemieckich z lat 1912-1943.

Pełne zestawienie podają specjalne wydawnictwa niemieckie, z których przytaczam najważniejsze:

Geologische Literatur Deutschlands, seria A. Jährliches Literaturbericht. Wydawnictwo Geol. Landesanstalt, Berlin. Ukazuje się od r. 1907 i kończy się na razie na r. 1938, wydanym w r. 1941. Układ działowy: działy zagadnieniowe i regionalne. W działach regionalnych: *Sudeten u. Lausitzer Gebirge, Schlesien, Pommern, West- u. Ostpreussen.*

Opis zawiera nazwisko autora, tytuł pracy, nazwę wydawnictwa, rok wydania, Nr tomu, ilość stron, map i tablic.

Geologische Literatur Deutschlands, seria B. Luźne opracowania poszczególnych terenów. Z serii tej jedna tylko praca dotyczy naszych terenów:

MICHAEL R. & QUITZOW W. Die geologische Literatur der Provinz Schlesien. Berlin 1913. S. IV, 253.

Układ działami według zagadnień, w działach — alfabetyczny. Indeks nazwisk autorów; prace z lat 1558-1912. Opis zawiera nazwisko autora, tytuł pracy, nazwę wydawnictwa, liczbę stron, map itp.

5. *Bibliografie pomocnicze odsyłaczowe*

Celem wszystkich prac wymienionych wyżej było podanie spisu literatury dotyczącej zagadnień wymienionych w tytule. Jest jednak inny rodzaj spisów literatury geologicznej, ilościowo bezsprzecznie najbogatszy, — to spisy literatury, podawane przez autorów w ich pracach, na którą się powołują. W braku celowo opracowanych zestawień mogą one oddać również duże usługi. Jako przykłady spisów tego rodzaju przytaczam kilka prac z nowszych wydawnictw:

PREMIK J. & PIECH K. Z badań nad dyluwium południowo-zachodniej części środkowej Polski. Rocznik P. T. G., VII, 2, 1932.

Autorzy podają 341 tytułów prac różnych autorów, z rozmaitych okresów, w różnych językach; wszystkie jednak prace odnoszą się do dyluwium w ogóle, lub też do opisywanego terenu.

PIOTROWSKI HUGO LUDWIK. O naturze chemicznej haloizytu i o alofanoidach. Złoże alofanoidów w rudonośnym pasie jurajskim Kielecko-Radomskiego Okręgu Górniczego. Archiwum Mineralogiczne T. N. W., 10, 1934.

Autor podaje tytuły 122 prac z lat 1878-1933 zarówno mineralogicznych, chemicznych jak i regionalnych.

ŚWIDZIŃSKI HENRYK. Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Sprawozdania P. I. G., 8, z. 1, 1935, s. 75-139.

Autor podaje 211 tytułów prac z lat 1870-1934; obejmują one całe Karpaty.

SZAFER WŁADYSŁAW. Flora plioceńska z Krościenka n/Dunajcem. Rozprawy Ak. Um., Wydz. mat.-przyr. B, 72, 1947.

Autor podaje 189 tytułów prac różnych autorów, rozmaitych krajów i okresów; uwzględnia przede wszystkim zagadnienia flory plioceńskiej.

HALICKI BRONISŁAW. Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim. Acta Geologica Polonica, I/2, 1950.

Autor przytacza 110 tytułów prac o dyluwium różnych terenów, rozmaitych autorów i z różnych okresów.

JAHN ALFRED. Less, jego pochodzenie i związek z klimatem epoki lodowej. Acta Geologica Polonica, I/3, 1950.

Autor podaje tytuły 105 prac różnych autorów jedynie z w. XX; prace zarówno ogólne jak i regionalne.

JAHN ALFRED. Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstoceńskiej strefy peryglacjalnej. Acta Geologica Polonica, II/1-2, 1951.

Autor przytacza 208 prac różnych autorów, w rozmaitych językach, z okresu 1890-1951; prace ogólne i regionalne.

TURNAU-MORAWSKA MARIA. Petrografia skał osadowych w Polsce na tle zagadnień współczesnej sedymentologii. Wiadomości Muzeum Ziemi, V/1, 1950, s. 42-46.

Autorka podaje 120 tytułów prac z lat 1912-1949.

Prace dokumentacyjne w ramach działalności Muzeum Ziemi w latach 1949—1951

Dokumentacja naukowa w nowoczesnym znaczeniu tego terminu winna być, w naszym zrozumieniu, jednym z najważniejszych zadań muzealnictwa naukowego. Zadaniem muzeum przyrodniczego jest nie tylko pokazać przedmiot naturalny czy zjawisko w sposób umiejętny, zaciekawiający i pociągający, lecz także udokumentować je w sposób wyczerpujący, jasny i ścisły. Pokazać należy nie tylko to, co efektowne i uderzające kształtem, wielkością czy grą barw, ale przede wszystkim to, co ważne w danej dziedzinie zjawisk, co jest podstawą, wynikiem i produktem procesów naturalnych, przebiegających na Ziemi od chwili jej powstania — udokumentować zaś wszelki dorobek myśli ludzkiej, pozostający w ścisłym związku z okazami naturalnymi czy zjawiskami, podpatrzonymi w laboratoriach przyrodzonych lub zbudowanych przez człowieka.

Toteż na zbiory nowoczesnego muzeum geologicznego składać się winny nie tylko sale, witryny i stoiska z pięknymi i bogatymi zbiorami wystawowymi, nie tylko rozległe magazyny okazów już opracowanych, będących w trakcie opracowania lub czekających na nie, ale również i *kolekcje dokumentacyjne*.

Materiały badawcze i związane z nimi koncepcje klasyfikacyjne, uogólniające i porządkujące rosną z roku na rok w tempie oszałamiającym. Liczba samych terminów stratygraficznych w Ośrodku Badań i Dokumentacji Paleontologicznej przy Muzeum Historii Naturalnej w Paryżu dochodzi do kilku tysięcy i wciąż jest uzupełniana. Co roku przybywa około dwóch tysięcy nowych nazw rodzajów zwierzęcych, nie mówiąc o roślinnych, a każdemu nowemu gatunkowi odpowiada pewien typ, na którym dokonano oznaczenia i który jako dokument podstawowy winien być przechowywany w zbiorach muzealnych. Olbrzymia ilość faktów, spostrzeżeń, danych liczbowych, gromadzonych w terenie i laboratorium, oraz wypracowanych przez badaczy uogólnień, odnoszących się do gromadzonych w nowoczesnym muzeum geologicznym przedmiotów, w dokumentacji muzeologicznej winna przejść przez stadium opracowania, skondensowania i włączenia w sposób schematycznie uporządkowany do systemu dokumentacyjnego. Dokumentacja posługuje się zarówno kartotekami różnego typu i zawartości, które porządkują dane bibliograficzne, klasyfikacyjne, terminologiczne, informacyjne, — jak i zbiorami naturaliów: typów, dokumentów dowodowych różnego rodzaju, literatury dokumentarnej w odbitkach, mikrofilmach, odpisach, zdjęciach i planach. W ten sposób systemy dokumentacyjne (mogą być różne) dążą do uporządkowania dorobku pracy indywidualnej badaczy i wyciągnięcia zeń materiału rzeczowego o charakterze statystycznym, ułożonego przejrzyście do wyzyskania w studiach porównawczych i szybkiej a łatwej informacji.

Podstawą najrozmaitszego typu dokumentacji naukowej winna być zawsze porządkująca i syntezująca myśl ludzka, która dąży do umiejętnego opanowania bogactwa szczegółów przez skupianie ich w grupy według wybranego zależnie od celu hasła.

Dobór haseł w dokumentacji musi czynić zadość kilku podstawowym zasadom: zasadzie celowości, określonej jasno i zwięźle, oraz praktyczności w posługiwaniu się zbiorem dokumentacyjnym. Podobnie jak do wszelkich poczynań zbiorowych potrzebny tu jest plan, który musi uwzględniać zarówno potrzeby aktualne stwierdzone obiektywnie, jak i podaż zainteresowań subiektywnych, będących zawsze niezwykle silnym motorem w pracy.

Dobrze zorganizowane i prowadzone prace dokumentacyjne ogromnie ułatwiają prace badawcze: znacznie je przyśpieszają i dopomagają często poszczególnym badaczom do uniknięcia błędów rzeczowych i powtórzeń, które może spowodować brak materiałów porównawczych i dokumentów, pozwalających na kontrolę wniosków poprzednich badaczy. W pełni oceniając znaczenie prac dokumentacyjnych dla rozwoju nauki, Muzeum Ziemi już w pierwszych latach swego istnienia rozpoczęło kilka prac tego typu o znaczeniu ogólniejszym, które scharakteryzujemy poniżej. Nie obejmują one bynajmniej wszystkich poczynań pracowników Muzeum Ziemi w zakresie dokumentacji. W każdym z zakładów i pracowni naukowych oraz w zakresie pracy Referatu Ochrony Przyrody Nieożywionej Muzeum gromadzona jest w ramach prac specjalnych dokumentacja tematowa, ściśle związana z pracą indywidualną badaczy. Pomijamy tu także prace dokumentacyjne naszego Archiwum Historii Nauk o Ziemi, które są jego głównym zadaniem, tzn. dokumentację historyczną działalności naszych badaczy Ziemi, podając tylko dane o współpracy Archiwum w kilku wyodrębnionych działach.

J. M.

KARTOTEKA MINERAŁÓW POLSKICH

Kierownictwo Muzeum Ziemi powzięło w roku 1949 myśl założenia kartoteki minerałów polskich w celu ułatwienia dalszych prac nad tymi minerałami i stworzenia takiego ośrodka, który by mógł w razie potrzeby służyć odpowiednimi informacjami wszystkim zainteresowanym osobom.

Po dwóch latach pracy w tym dziale można już określić szczegółowiej zakres i ostateczny cel tego przedsięwzięcia, jak również poddać analizie niektóre dotychczasowe wyniki.

Wiadomo, że każdy, kto chce zapoznać się wyczerpująco z literaturą jakiegokolwiek minerału czy grupy minerałów, musi w obecnym stanie rzeczy stracić bardzo wiele czasu na wyszukanie wszystkich źródeł. Musi bowiem przejrzeć wszystkie podręczniki zawierające wskazówki bibliograficzne i postarać się o oryginały odpowiednich prac prowadząc w tym celu korespondencję, wypożyczając książki i odbitki z zamiejscowych bibliotek, a niekiedy nawet wyjeżdżając do miast, gdzie znajdują się biblioteki fachowe. Cały ten wysiłek może się okazać bezcelowy, jeżeli otrzymane tą drogą wiadomości są zbyt skąpe; ponadto nie ma nigdy pewności, że się czegoś ważnego nie pominęło przez przeoczenie lub z nieświadomości, że dana publikacja istnieje. Trud, podjęty w celu uzyskania wiadomości, może być w wielu przypadkach niewspółmierny z wartością wyniku, a czas zużyty na tę pracę, mógłby być z większym pożytkiem użyty na co innego. Ponadto brak organizacji w tej dziedzinie prowadzi z konieczności do tego, że każdy następny badacz musi zaczynać wszystko od początku. Nie ulega też wątpliwości, że starania o źródła przerywają bieg pracy i zwalniają jej tempo: starając się o wyjaśnienie jakiegoś szczegółu można na pewien czas stracić z oczu główny bieg myśli.

Powstaje więc pytanie, czy nie należałoby scentralizować i uprzystępnić wszystkich potrzebnych wiadomości o minerałach polskich w ten sposób, aby każdy, komu to jest potrzebne, mógł je otrzymać szybko i z jednego źródła.

Wydaje się, że cel — jednorazowe wykonanie całej dokumentacji — da się osiągnąć w następujący sposób:

1. Należy zgromadzić w jednym miejscu, na kartach jednej centralnej kartoteki, w dokładnych opisach, *całą literaturę ogólną* o minerałach polskich, o chara-

kterze przeważnie podręcznikowym. Pod nazwą każdego minerału powinny być podane wszelkie *dane bibliograficzne,* ułatwiające dotarcie do wszystkich źródeł, oraz wiadomości, w których zbiorach polskich znaleźć można okazy tych minerałów. Oprócz kart z tekstami, uporządkowanych według minerałów, kartoteka winna mieć *skorowidz miejscowości* z nazwami występujących w nich minerałów.

2. Te dane bibliograficzne nie mają być jednak dla klienta kartoteki jedynie wskazówką, jakich dzieł ma szukać na własną rękę, lecz skierowaniem do drugiego działu, uzupełniającego kartotekę, tj. do zbioru, który będzie zawierał *wszystkie prace oryginalne,* bądź w odbitkach, o ile uda się je uzyskać, bądź też w filmotece. Nie wydaje się natomiast celowym sporządzanie i rozpowszechnianie referatów i streszczeń prac specjalnych. Doświadczenie wykazuje bowiem, że z referatu czytelnik dowiaduje się wprawdzie o treści danej pracy (i to w oświetleniu referenta, z podkreśleniem tych faktów i poglądów, które referentowi wydały się najważniejsze), ale nic ponadto; gdy tymczasem badaczowi potrzebne są szczegółowe dane o poszczególnych faktach, dane liczbowe, wykresy, rysunki, tabele itd., których referaty zwykle nie zawierają. Natomiast sporządzenie filmu małoobrazkowego przy obecnym stanie techniki fotograficznej nie nastręcza żadnej trudności oprócz jednorazowego sprowadzenia oryginału pracy lub wyjazdu z aparatem fotograficznym do biblioteki, gdzie znajdują się oryginały prac.

3. Oba działy kartoteki będą musiały być stale uzupełniane w miarę pojawiania się nowych publikacji. Ponadto, oprócz tekstów ogłoszonych drukiem, kartoteka mogłaby gromadzić i przechowywać również takie oryginalne dokumenty, które z tych czy innych względów do tekstu pracy drukowanej wejść nie mogły, jak np. notatki terenowe i laboratoryjne, dzienniki pracy uczonych, materiał pomiarowy krystalograficzny wraz z obliczeniami, liczbowe dane z przebiegu analiz chemicznych minerałów itd. Tego wszystkiego nikt in extenso nie drukuje, zadawalając się podaniem ostatecznych wyników, a jednak bardzo często na podstawie takich materiałów badacz, podejmujący jakieś zagadnienie, mógłby poznać szczegółowo metodykę pracy swego poprzednika, sprawdzić jego wyniki i podjąć niejeden pomysł, który nie został opublikowany. A dla historyka nauki taka przechowana spuścizna po uczonym byłaby niezmiernie cenna. Wystarczy zastanowić się, jakby to było ciekawe móc towarzyszyć J. Morozewiczowi, St. J. Thuguttowi lub St. Kreutzowi w ich codziennej pracy.

Ostatecznym celem kartoteki byłoby to, aby klient, nie wychodząc z sali, mógł zaznajomić się szczegółowo z tym wszystkim, co mu do jego własnej pracy jest potrzebne, a na co obecnie musi tracić niezmiernie wiele pracy i czasu.

Dla zamiejscowych arkusze kartoteki ogólnej i fotokopie druków mogłyby być powielane, reprodukowane i rozsyłane do wszystkich większych bibliotek, jak również dostarczane bezpośrednio za opłatą zainteresowanym.

Niezależnie od tego, materiały zgromadzone w kartotece mogą stanowić podstawę do wydania zbiorów klasycznych prac mineralogów polskich, czy to w postaci poszczególnych tomików na wzór Ostwald's Klassiker der Wissenschaften, czy też jako dzieł zebranych w tomy. Dziś są one rozrzucone po różnych czasopismach i rocznikach naukowych, a domagają się zebrania i opublikowania, jeżeli mają się stać własnością całego narodu. Prace nad zbieraniem oryginalnych tekstów do kartoteki mogą i powinny przygotować materiał do tych publikacji.

Przechodząc z kolei do pozycji, które już są przygotowane w Muzeum Ziemi do wniesienia na karty kartoteki ogólnej i zawierają zbiorowe wiadomości o minerałach polskich, należy zaznaczyć, że bodaj pierwszym źródłem zupełnie pew-

nych wiadomości o minerałach polskich jest dzieło J. B. Puscha „Geognostische Beschreibung von Polen“, wydane w latach 1833 i 1836. Zakład Geologii Uniwersytetu Warszawskiego posiadał aż do II wojny światowej oryginalny zbiór minerałów Puscha, zebrany przezeń na ziemiach polskich i stanowiący cenny dokument do jego dzieła. J. Morozewicz, publikując w roku 1900 pierwsze polskie wydanie podręcznika mineralogii G. Tschermaka, miał szczęśliwy pomysł, że w rzędzie bardzo pożytecznych dla czytelnika polskiego uzupełnień tego podręcznika umieścił spis minerałów tego zbioru według oryginalnego niemieckiego katalogu Puscha. (O ile mi wiadomo, nikt tego nie uczynił dla pozostałej części geologiczno-petrograficznej zbioru). W przeciwnym razie nie byłoby pozostało po tym zbiorze ani śladu, gdyż spłonął on podczas oblężenia Warszawy przez Niemców we wrześniu 1939 roku. W krótkiej przedmowie do tego spisu Morozewicz zaznacza, że „opracowanie tej kolekcji odpowiednio do wymagań wiedzy współczesnej stanowiłoby wdzięczne zadanie dla miłośnika przyrody ojczystej. W każdym razie przyszły autor monografii minerałów polskich zadanie to przede wszystkim wykonać musi“. Bomby hitlerowskie uwolniły, niestety, przyszłego autora monografii od tego obowiązku.

Dzieło i zbiór Puscha stanowią pierwsze i główne źródło, z którego czerpali wiadomości autorzy późniejszych podręczników mineralogii. Były to jednak, jak dotychczas, podręczniki o treści ogólnej, w których nie było dość miejsca na wszystkie dane, przytaczane przez Puscha na temat minerałów pospolitszych. Ponadto Pusch interesował się głównie zagadnieniami geologicznymi i górniczymi nie kładąc szczególnego nacisku na stronę czysto mineralogiczną.

Spis minerałów polskich, znanych Puschowi, podajemy poniżej w kolejności najnowszej systematyki minerałów M. Hey'a z roku 1950 (do niej odnosi się numeracja).

1. (Pierwiastki): miedź i siarka

3. (Siarczki itd.): chalkozyn, chalkopiryt, blenda, galena, antymonit (*ks*[1]), piryt, markasyt

5. (Siarkoarseniany itd.): tetraedryt

7. (Tlenki i wodorotlenki): kupryt (*ks*), tenoryt (*ks*), kwarc, jaspis (*ks*), chalcedon (*ks*), karneol (*ks*), krzemień, rogowiec (*ks*), menilit (*ks*), hausmanit (*ks*), piroluzyt (*ks*), manganit (*ks*), wad (*ks*), magnetyt (*zb*), hematyt, getyt (*zb*), pirosyderyt (*ks*), lepidokrokit, limonit

8 (Solowce): sól kamienna, fluoryt (*ks*)

11. (Węglany): malachit, azuryt, kalcyt, aragonit, dolomit, stroncjanit, smitsonit, galman, cerusyt, syderyt, sferosyderyt

14. (Krzemiany nie zawierające glinu): hemimorfit

15. (Krzemiany glinu): alofan

16. (Krzemiany zawierające glin i inne metale): ortoklaz (*ks*), muskowit (*ks*), stylbit (*ks*), heulandyt (*zb*), bolus, chloryt (*ks*), glaukonit (*zb*)

22. (Fosforany): pitycyt (*zb*)

25. (Siarczany): anhydryt (*ks*), gips, celestyn, baryt, melanteryt, halotrychit

33. (Węglowodory, żywice itd.): bursztyn (*ks*), gagat (*ks*), asfalt

Ten pierwszy poczet minerałów polskich obejmuje ich 61, z czego w zbiorze Puscha było 44. Z numeracji, podanej przez Morozewicza, można wnosić, że zbiór

---

[1] Litery *ks* oznaczają, że dany minerał jest przytoczony tylko w dziele Puscha; *zb* natomiast, że znajdował się tylko w zbiorze; brak obu oznaczeń — że minerał znajdował się i w książce i w zbiorze.

zawierał 750 okazów mineralogicznych i co najmniej 2.100 okazów skał. W spisie uderza brak okazów karpackich, pomimo że w dziele Puscha opis formacji piaskowca karpackiego zajmuje 200 stron, czyli 1/3 drugiego tomu.

Pusch zebrał sam swe materiały do mineralogii Polski w latach 1817-1827 podróżując w charakterze członka Dyrekcji Górniczej w Kielcach i profesora tamtejszej Szkoły Górniczej. We wstępie do swego dzieła (t. I, s. 14) zaznacza, że badania jego objęły „Królestwo Polskie wraz z Wielkim Księstwem Krakowskim, w granicach, jakie zostały im zakreślone przez Kongres Wiedeński, z wyjątkiem północnych części Królestwa, tj. województwa Augustowskiego, północnej części w. Płockiego, Podlaskiego i Kaliskiego. Prócz tego praca obejmuje Księstwo Cieszyńskie i Królestwo Galicji".

Zmienne losy granic Polski w ostatnim półtorawieczu odbijały się oczywiście na zakresie geograficznym prac ogólnych, co przy badaniach nad rozwojem stanu wiadomości o minerałach polskich należy mieć stale na uwadze.

Z 61 minerałów, podanych przez Puscha, ogromna większość weszła na stałe do późniejszej literatury. Uwzględniają je następne podręczniki mineralogii, z niewielkimi tylko wyjątkami, zależnymi, być może, od rozmiaru podręcznika lub od tak wielkiego rozpowszechnienia minerału, że nie podobna było podać spisu miejscowości. Wszyscy bez wyjątku późniejsi autorzy podają: miedź, siarkę, galenę, limonit, malachit, azuryt, dolomit, smitsonit, cerusyt, syderyt, celestyn i bursztyn.

U dwóch autorów krakowskich, którym zawdzięczamy pierwsze polskie podręczniki mineralogii na poziomie uniwersyteckim, jakie ukazały się w drugiej połowie wieku XIX, a mianowicie u L. Zejsznera i A. Altha (rok 1861 i 1868), nie znajdujemy chalkozynu, chalkopirytu, blendy, pirytu, markasytu, tetraedrytu (A[2]), kwarcu (A), hematytu, kalcytu (A), aragonitu, stroncjanitu (A), hemimorfitu (Z), muskowitu, heulandytu, melanterytu (A). Ponadto obaj ci autorzy podają jako miejsce występowania miedzi rodzimej Miedziankę pod Kielcami zamiast Miedzianej Góry; nie wspominają o występowaniu miedzi w Monastercu pod Sanokiem, natomiast wiedzą o występowaniu siarki w Piotrkowicach pod Proszowicami, o których Pusch nie wspomina. Te parę szczegółów, tyczących się przejścia od Puscha do Zejsznera i Altha są symptomatyczne dla dalszego rozwoju dokumentacji minerałów polskich: każdy następny autor uwzględnia z prac swych poprzedników to, co uważa za istotne, opuszcza to, co mniej ważne, i dodaje od siebie wiadomości, które udało mu się samemu zebrać, często zresztą nie podając źródła, skąd te nowości czerpał.

Dokładne przestudiowanie rozwoju wiadomości o minerałach polskich, które prędzej czy później będzie musiało być dokonane, ułatwi właśnie kartoteka, w której będzie można znaleźć wszystkie dane obok siebie, bez długiego szukania po dziełach, zawierających mnóstwo innej treści.

Następnym ważnym etapem w dziejach mineralogii polskiej jest „Podręcznik Mineralogii" Gustawa Tschermaka, profesora wiedeńskiego, wydany w r. 1900 przez Józefa Morozewicza. Nie jest to bynajmniej dosłowne tłumaczenie, lecz opracowanie odbiegające od tekstu oryginału wszędzie tam, gdzie można było przytoczyć czy szczegółowo opisać kwestie tyczące się Polski. Liczba opisanych minerałów wzrosła tu do 96, tzn. o 50% więcej w porównaniu z Puschem. Z pierwiastków przybyły:

---

[2] Litera A oznacza, że dany minerał został pominięty tylko przez Altha, Z — tylko przez Zejsznera.

złoto i grafit, z siarczków — kowelin, bornit, pirotyn, lelingit, arsenopiryt; z solowców — sylwin, karnalit; z glinokrzemianów — oligoklaz, stylbit, chabazyt, strzygłowit (strzegomit), granat, epidot, augit, dialag, topaz, aksynit, turmalin; z siarczanów — kizeryt, epsomit, kałuszyt, polihalit, lewigit, kainit; z węglowodorów — ozokieryt, ropa naftowa itd.

Morozewicz opierał się na pracach Altha, Choroszewskiego, Doborzyńskiego, Dunikowskiego, Flauma, Kluka, Kontkiewicza, Koziorowskiego, Feliksa Kreutza, Łabęckiego, Łomnickiego, Michalskiego, Niedźwiedzkiego, Pfaffiusa, Poszepnego, Puscha, Siemiradzkiego, Szajnochy, Toeplitza, Zaręcznego, Zatorskiego, Zejsznera, Zubera.

W wydanym w r. 1925 tomie V „Poradnika dla Samouków", poświęconym Mineralogii i Petrografii (w artykule pt. Mineralogia i petrografia Polski), przybyły wiadomości o miedziankicie, lubeckicie, staszycycie i bardolicie, które stanowią własny wkład Morozewicza, oraz o szeregu dalszych minerałów złóż solnych. Ze spisu autorów, zacytowanych tamże przez Morozewicza, należy wymienić Bohdanowicza, Siomę, Samsonowicza, Jana Czarnockiego, Stefana Kreutza, Staronkę, Świderskiego, Friedberga, Arctowskiego, Tokarskiego, Opolskiego, Gorazdowskiego, Weyberga, Pawlicę, Rozena, Małkowskiego, Karczewskiego; większość tych nazwisk należy do dwu głównych środowisk wiedzy mineralogicznej w pierwszej ćwierci XX wieku — Uniwersytetu Jagiellońskiego i Uniwersytetu Lwowskiego.

Wszystkie te dane weszły również do wydanej w r. 1929 Mineralogii Weyberga.

W r. 1931 wyszło drugie wydanie podręcznika Mineralogii Tschermaka, wydane przez J. Morozewicza przy współudziale autora niniejszej notatki. Liczba minerałów polskich wzrosła tu do 133, przy czym wzbogacił się głównie dział siarczanów złóż solnych. Przybyły również badania krystalograficzne Stefana Kreutza i Antoniego Łaszkiewicza oraz badania fosforytów, wykonane przez Tokarskiego, Sujkowskiego i Morawieckiego. Ośrodek warszawski pozyskał w tym okresie (od r. 1925) własny organ, „Archiwum Mineralogiczne", wydawane przez Towarzystwo Naukowe Warszawskie a redagowane przez St. J. Thugutta.

Wydana w r. 1936 Mineralogia A. Łaszkiewicza podaje wiadomości o 108 minerałach polskich, Mineralogia zaś A. Bolewskiego z r. 1948 — o 90-ciu.

Uniwersyteckie podręczniki mineralogii są jakby słupami kilometrowymi, znaczącymi postępy nauki o minerałach polskich, i dlatego zostały przede wszystkim opracowane w formie gotowej już dziś do użytku kartoteki.

Dalszym etapem będą prace specjalne, które, jak to zostało podane we wstępie, muszą być zebrane bez jakichkolwiek braków do przyszłego archiwum. Powrót do Polski Ziem Odzyskanych pociąga za sobą konieczność przepracowania materiałów, pochodzących ze źródeł niemieckich. Podstawowym dziełem w tej dziedzinie jest przede wszystkim wydana w r. 1888 książka H. Traube, Die Minerale Schlesiens. Zawiera ona opis 268 minerałów, a wśród nich 129 gatunków nie wymienionych u autorów polskich. Należy jednak zaznaczyć, że już w r. 1900 J. Morozewicz podawał wiadomości o występowaniu minerałów śląskich w swym wydaniu podręcznika Tschermaka przytaczając jednocześnie polskie nazwy miejscowości.

Tadeusz Jerzy Wojno

SŁOWNIK NAZW MINERAŁÓW

Z inicjatywy profesora Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie dra inż. Andrzeja Bolewskiego Muzeum Ziemi przystąpiło do prac mających na celu przygotowanie materiału do wydawnictwa pod wyżej wymienioną nazwą [1].

Przewiduje się opracowanie 30-50 tysięcy nazw minerałów w językach: polskim, rosyjskim, francuskim, angielskim i niemieckim, ewentualnie włoskim i hiszpańskim. Słownik ma objąć około 15 tys. minerałów i ich odmian, w tym ich nazwy grupowe, lokalne, omyłkowe, techniczne i handlowe. Notowana ma być nazwa minerału, zakres jej znaczenia, skład chemiczny minerału, klasa krystalograficzna, grupa przestrzenna, etymologia terminu, autor i data stwierdzenia. Podstawą opracowania mają być czołowe wydawnictwa, słowniki i kompendia mineralogiczne w wymienionych wyżej językach obcych.

Brak takiego wydawnictwa dawał się odczuwać już od dawna, zwłaszcza na terenie Polski. Ponieważ zadanie sporządzenia Słownika na odpowiednim poziomie wymaga współudziału mineralogów całego świata, a przynajmniej tych narodowości, których języki przede wszystkim mają być uwzględnione, przewiduje się wciągnięcie ich do współpracy w drugim stadium pracy, gdy pierwsza redakcja Słownika będzie już gotowa.

Dotychczas wykonane prace przygotowawcze i rejestracyjne przedstawiają się jak następuje.

Przygotowano według wzoru opracowanego przez prof. A. Bolewskiego około 100 tysięcy kart do głównej kartoteki rejestracyjnej i do skorowidza nazw. Rozpoczęto od nazw w języku niemieckim (ponad 8.000 kart głównych i 7.000 skorowidzowych). Pracę tę wykonała ob. Zofia Görlich, absolwentka U.J.

Nazwy w języku polskim kartotekowano na podstawie podręczników: Tschermaka-Morozewicza, Weyberga oraz Bolewskiego-Jaskólskiego (6.500 kart skorowidzowych). Pracę tę wykonała ob. Irena Kaczmarczyk.

Pracę nad kartotekowaniem nazw w języku rosyjskim prowadzi się na podstawie prac rosyjskich Betiechtina i Muszkietowa, w języku angielskim na podstawie najnowszego dzieła Hey'a. Kartoteka nazw minerałów w języku angielskim obejmuje ok. 13 tysięcy nazw minerałów; prace te są na ukończeniu. W toku jest opracowanie materiałów rosyjskich, do których gromadzona jest dalej odpowiednia literatura. Szczególną trudność stanowi brak odpowiedniej literatury w języku francuskim; z tego względu opracowanie kartoteki nazw w tym języku musi być z konieczności odłożone na plan dalszy. Trwają także usilne starania o zdobycie literatury włoskiej i hiszpańskiej, co umożliwiłoby wprowadzenie do Słownika nazw minerałów w tych także językach.

Przewiduje się na razie wydanie Słownika nazw minerałów w czterech językach: polskim, rosyjskim, niemieckim i angielskim. Redakcja i kierownictwo ogólne, kontrola wykonania, rozdział i odbiór pracy spoczywa w rękach prof. dra A. Bolewskiego jako redaktora naczelnego Słownika, który powołuje do pomocy personel naukowy i techniczny.

---

[1] W związku z tym przedsięwzięciem w dniu 17 listopada 1949 r. odbyło się w Muzeum Ziemi pierwsze posiedzenie Komitetu Redakcyjnego Słownika, w skład którego wchodzi, obok Dyrekcji Muzeum Ziemi i inicjatora, kilku mineralogów polskich i kierownik Wydziału Wydawniczego M. Z. Na posiedzeniu tym zaznajomiono się z przedstawionym przez prof. Bolewskiego zarysem planu Słownika oraz techniką prac przygotowawczych.

SŁOWNIK TERMINÓW GEOLOGICZNYCH

Prace nad uporządkowaniem istniejącej terminologii geologicznej, prowadzone przez specjalną Komisję Polskiego Towarzystwa Geologicznego w osobach: prof. dra J. Samsonowicza, prof. dra R. Kozłowskiego i dra St. Krajewskiego, zostały pismem Zarządu PTG z dnia 26 lutego 1951 r. przekazane Muzeum Ziemi. Słownik terminów geologicznych wszedł w ten sposób do planu sześcioletniego Muzeum Ziemi; prace nad nim mają obejmować: a) terminologię z zakresu geologii dynamicznej i b) terminologię z dziedziny geologii historycznej (stratygraficznej).

DOKUMENTACJA PRACOWNI PALEOBOTANICZNEJ MUZEUM ZIEMI

W celu ułatwienia oznaczania szczątków kopalnych, którymi mogą być nasiona i owoce, drewna, pyłki i liście, Pracownia założyła odpowiednie kolekcje porównawcze, które częściowo służą także na wymianę. Już od roku 1948 gromadzi się *kolekcję preparatów pyłkowych* z kwiatów drzew, krzewów i roślin wodnych gatunków współczesnych. Liczba preparatów dobiega 500, ponadto 225 przeznaczonych jest na wymianę. Od roku 1948 zaczęto też gromadzić *nasiona i owoce roślin współczesnych* wybierając przede wszystkim takie rodzaje, których obecności można było się spodziewać w neogeńskich florach Europy środkowej. Obecnie kolekcja ta obejmuje 250 okazów.

Od roku 1949 gromadzi się *kolekcję preparatów kutikul roślin współczesnych*, równolegle z preparatami kutikul roślin kopalnych flory dolnomioceńskiej Turowa, będących w opracowaniu. Liczba preparatów porównawczych wynosi ponad 120.

W roku 1950 przedsięwzięto nadto gromadzenie *kolekcji preparatów drewien kopalnych i współczesnych* (90 przekrojów drewien z 30 gatunków). Prace te prowadzi dr Z. Zalewska.

Do prac dokumentacyjnych Pracowni należy również gromadzenie danych do ułożenia *Katalogu roślin kopalnych Polski i obszarów sąsiednich z kredy i trzeciorzędu*. Dane dotyczące flor kopalnych zebrane będą pod nazwą, pod jaką je opisano. Katalog będzie się opierać na ok. 300 pracach, dotyczących obszaru od Dniepru po Nysę Łużycką (ew. z włączeniem całych Łużyc saskich) i od łuku Karpat i Sudetów po Bałtyk. Dotychczas sporządzono spisy roślin kopalnych z około 100 prac (ob. M. Mrozowska). Końcowe prace nad katalogiem w toku.

Nadmienić należy, że podobnego typu katalog w Europie posiada tylko ZSRR (opracowany przez Krisztafowicza i obejmujący literaturę do r. 1938) i Włochy. Katalog włoski jest już przestarzały (Meschinelli e Souinabol „Flora tertiaria italica", 1893). Wobec tego, wydało się celowym granice objętego katalogiem obszaru rozsunąć możliwie daleko na wschód i zachód, aby w ten sposób ułatwić paleobotanikom zorientowanie się w zasięgu kopalnym rośliny poszukiwanej, a tym samym podnieść wartość wykonywanej pracy i uczynić ją potrzebną nie tylko dla Polski.

Niezależnie od prac wyżej wzmiankowanych Pracownia Paleobotaniczna postawiła sobie za zadanie *czuwanie nad zbiorami paleobotanicznymi*, znajdującymi się w innych instytucjach, w szczególności tam, gdzie nie są one otoczone dostateczną opieką z powodu braku odpowiedniego personelu. Przede wszystkim zajęła się ona porządkowaniem kolekcji paleobotanicznych poniemieckich w Zakładzie Paleobotaniki Uniwersytetu Wrocławskiego. Na porządkowanie tych częściowo zniszczonych i przemieszanych podczas działań wojennych zbiorów Pracownia przeznaczyła dwa tygodnie rocznie. W roku 1949 H. Czeczottowa, kierowniczka Pracowni, zaznajomiła się z ich ogólnym stanem, a następnie dr Z. Zalewska w latach 1950 i 1951 segregowała

okazy według złóż, wyodrębniła holotypy i okazy zilustrowane w dziełach Goepperta, dotyczące Dolnego Śląska. W wyniku tej pracy wyszukano 63 holotypy i 90 okazów, zilustrowanych w pracy „Die fossile Flora von Schossnitz", oraz holotypy Goepperta i innych autorów, pochodzące z różnych miejscowości Dolnego Śląska. Zbiory tego rodzaju mogą mieć duże znaczenie jako materiał porównawczy do prac obecnie prowadzonych w Polsce.

PRACE DOKUMENTACYJNE ZAKŁADU CZWARTORZĘDU I GEOMORFOLOGII MUZEUM ZIEMI

Jednym z ważniejszych zadań Zakładu Czwartorzędu i Geomorfologii Muzeum Ziemi jest paleontologiczne uzasadnienie stratygrafii czwartorzędu. W związku z tym Zakład prowadzi szczegółowe studia nad florą i fauną tego okresu. Brak opracowań monograficznych i dokumentacji w tym zakresie niezmiernie utrudnia prace. Toteż w planie 6-letnim Zakładu jako jedne z pilniejszych znalazły się prace dokumentacyjne typu katalogów krytycznych flory i fauny czwartorzędu.

Z początkiem roku 1950 rozpoczęto prace nad *katalogiem plejstoceńskich kręgowców Polski i terenów przyległych.* Wiadomości o nich są liczne ale bardzo rozproszone w pracach archeologicznych i geologicznych. Oznaczenia gatunków do roku 1900 muszą być nadto uważane za wątpliwe, gdyż od tego czasu opisano wiele gatunków przedtem nie wyróżnianych. Pracy tej podjął się dla Muzeum Ziemi dr Kazimierz Kowalski. Przede wszystkim miała być gromadzona i porządkowana tak bardzo rozproszona literatura, następnie spisane i oznaczone cząstki kostne, znajdujące się w zbiorach różnych muzeów, wreszcie podjęte będą planowe prace wykopaliskowe.

W pierwszym etapie dr Kowalski opracowanie literatury urzeczywistnił systemem trzech kartotek: 1) kartoteka bibliografii prac odnoszących się do plejstocenu Polski, 2) kartoteka stanowisk z mapą lub opisem położenia, opisem profilu, spisem gatunków i wskazówkami bibliograficznymi, 3) kartoteka gatunków (lub w niektórych przypadkach rodzajów, gdy oznaczenie gatunku jest niemożliwe) ze spisem stanowisk oznaczonych stratygraficznie, z nazwiskiem badacza, wskazówkami bibliograficznymi i miejscem przechowywania szczątków. System kartotekowy pozwala na stałe uzupełnianie i aktualizowanie informacji; materiał w nim zebrany będzie podstawą nowych wydań czy suplementów do projektowanego katalogu.

W roku 1950 dr Kowalski zebrał bibliografię tematu liczącą 498 pozycji. Z nich do dnia 1.I.1952 r. wyzyskał 191 pozycji, w czym prawie wszystkie prace polskie i sporo obcych. Liczba teczek stanowisk fauny plejstoceńskiej wynosi już 203, liczba teczek gatunków — 172. Praca ta kontynuowana jest w roku 1952.

Również w roku 1950 rozpoczęto sporządzanie *katalogu krytycznego czwartorzędowych mięczaków Polski i terenów przyległych,* dyskutowane i organizowane już od roku 1948. Prace te powierzył Zakład prof. dr. Jarosławowi Urbańskiemu z Poznania, który jest stałym współpracownikiem Zakładu i opracowuje fauny mięczaków, znajdowanych w czasie terenowych prac Zakładu w osadach międzylodowcowych. Pilne opracowania bieżące wpływają nieco hamująco na tempo prac nad katalogiem. W latach 1950 i 1951 gromadzona była i przeglądana literatura krajowa i zagraniczna. Wynotowano 152 pozycje bibliograficzne i wniesiono na karty dokumentacyjne 80 gatunków mięczaków plejstoceńskich, pochodzących z ok. 45 stanowisk. Nie można, niestety, dokładnie ustalić liczby gatunków mięczaków znanych z naszego plejstocenu, ponieważ niektóre dane zawarte w literaturze są bardzo ogól-

nikowe, tak że na ich podstawie trudno rozstrzygnąć, czy dotyczą one znaleziska dyluwialnego czy aluwialnego. Z tego też powodu zestawienie podawanych w literaturze stanowisk fauny plejstoceńskiej jest nieraz trudne.

Prace nad *katalogiem roślin plejstoceńskich Polski i terenów przyległych*, jakkolwiek projektowane wcześniej, udało się uruchomić dopiero w roku 1951, z chwilą pozyskania w charakterze stałego pracownika mgra Zofii Borówko, która, obok analiz pyłkowych osadów interglacjalnych, związanych z bieżącymi pracami stratygraficznymi Zakładu, gromadzi literaturę i prowadzi prace przygotowawcze. Aby przyśpieszyć prace nad katalogiem Zakład zamierza powiększyć personel.

W stadium organizacyjnym są jeszcze prace nad *katalogiem krytycznym owadów z plejstocenu Polski* oraz nad *dokumentacją podstawowych profilów czwartorzędu Polski*.

W związku z powyższymi pracami dokumentacyjnymi Zakładu zwołano w dniu 12. XII. 1950 r. konferencję poświęconą metodzie opracowania katalogów flory i fauny czwartorzędowej. Obecni byli współpracownicy i pracownicy Zakładu Czwartorzędu (kierownik doc. dr B. Halicki, prof. dr J. Urbański, mgr M. Bremówna, dr K. Kowalski) i kierowniczka Pracowni Paleobotanicznej H. Czeczottowa. Na konferencji tej dr Kowalski zreferował projekt typu katalogu. W wyniku dyskusji zdecydowano, że wszystkie opracowywane w ramach prac Zakładu katalogi flory i fauny czwartorzędowej będą obejmowały spisy gatunków (typów), spisy bibliograficzne oraz wykaz stanowisk. Poza tym katalogi mogą zawierać wstęp o historii badań i inne uwagi ogólne. W spisach gatunków podawana będzie bibliografia z synonimiką, rozmieszczenie w plejstocenie Polski i rozmieszczenie ogólne, rozmieszczenie w czasie, dane ekologiczne, uwagi krytyczne. Prócz tego będzie podawana bibliografia flory i fauny plejstocenu Polski i obszarów przyległych w układzie alfabetycznym nazwisk autorów, a w układzie chronologicznym w obrębie prac poszczególnych autorów. Bibliografia ta będzie opatrzona krótką charakterystyką treści w kilku językach. W dziale trzecim podane będą szczegółowe opisy warunków geologicznych występowania oraz dane stratygraficzne, miejsce przechowywania okazów i mapki stanowisk.

DOKUMENTACJA DOTYCZĄCA BURSZTYNÓW W MUZEUM ZIEMI

O projekcie wystawy bursztyniarskiej, jaką organizuje Muzeum Ziemi, informujemy niżej w Kronice Polskiej. Tu wspomnimy pokrótce o pracach dokumentacyjnych prowadzonych przez kustosza wystawy doc. dra A. Chętnika, które polegają na gromadzeniu drogą fotokopii odbitek starych druków, ilustracji i eksponatów z zakresu bursztyniarstwa oraz na opracowywaniu spisu bibliograficznego prac dotyczących bursztynu polskiego (około 100 pozycji z literatury polskiej i niemieckiej). Poza tym w opracowaniu jest *próba klasyfikacji polskich bursztynów* z rozbiciem na grupy i gatunki z punktu widzenia wartości naukowej i użytkowej. W celu dokonania tej pracy przeprowadza się badania wstępne na odpowiednio przygotowanych okazach bursztynów z różnych okolic Polski, przy pomocy odpowiednich przyrządów optycznych. Praca ta, która jest obecnie w toku, będzie miała znaczenie doraźne dla nauki i przemysłu, ułatwi również pracę młodszym badaczom i poszukiwaczom bursztynu.

W dziale naturaliów zgromadzono już 200 eksponatów zbioru własnego, który jest obecnie katalogowany. W opracowaniu są mapy, dotyczące kopalnictwa i obróbki bursztynu.

Archiwum Muzeum Ziemi (kierowniczka inż. Z. H. Gąsiorowska) zgromadziło następujące materiały z zakresu dokumentacji bursztynu:

1) sporządzono odpisy artykułów w starych rocznikach czasopism, dokumentów i notatek (Ign. Mielżyński „Notice sur la manière dont on trouve le succin en terre", Genewa 1832, Stuttgart 1833; Dr Kner „O pokładach bursztynu w Polsce" Wiedeń 1851; A. Michalski „Wycieczka dla zbadania pokładów bursztynu w Polsce na północ od Ostrołęki", 1895);

2) sporządzono w Pracowni Fotograficznej Muzeum Ziemi fotokopie z prac: „Bursztyn (Electron) pode Lwowem", 1851; Haczewski J. „O bursztynie", 1838; Zejszner L. „Kopalnie bursztynu w Królestwie Polskim", Warszawa 1844.

Rozpoczęto nadto gromadzenie materiałów do spisu polskich badaczy bursztynu i spisu ich prac dotyczących tego przedmiotu.

DOKUMENTACJA METEORYTÓW POLSKICH

Do bibliografii prac Polaków o meteorytach i prac dotyczących spadku meteorytów w Polsce zebrano już kilkadziesiąt pozycji. Spośród nich z 24 trudniej dostępnych prac zrobiono fotokopie w Pracowni Fotograficznej M. Z. Są to prace: Buszczyńskiego, Chladniego, Drzewińskiego, Fritscha, Jędrzejewicza, Jundziłła, Kortuma, Kumelskiego, Łaszkiewicza, Makólskiego, Platera, Stenza, Szulczewskiego, Śniadeckiego oraz wiele notatek i sprawozdań bezimiennych w prasie periodycznej. Nadto zrobiono odpisy wzmianek o spadku meteorytu pułtuskiego, jakie ukazały się na łamach prasy polskiej w r. 1868, tj. w roku spadku tego meteorytu.

Prowadzone są poszukiwania wiadomości o aerolicie, spadłym jesienią 1856 r. w Górnej Świdnicy pod Wschową, którego odłam znajdował się w zbiorach Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk i o którym wygłosił odczyt w r. 1860 dr B. J. Szafarkiewicz na jednym z posiedzeń Towarzystwa. Sam okaz uległ, niestety, zagubieniu wskutek działań wojennych.

W dalszym ciągu gromadzone są materiały do spisu polskich badaczy meteorytów i spisu ich prac z tego zakresu. W ciągu r. 1951 przejrzano w tym celu 16 tytułów czasopism w 140 rocznikach. Prace te prowadzi kierowniczka Archiwum Muzeum Ziemi inż. Z. H. Gąsiorowska.

ZBIORY NAUKOWE I DYDAKTYCZNE MUZEUM ZIEMI

Zbiory muzealne, odpowiednio ułożone, sklasyfikowane i zinwentaryzowane, są podstawowym działem wszelkiej dokumentacji muzeologicznej o charakterze dowodów rzeczowych — w odróżnieniu od dokumentacji piśmienniczej, której przykłady były w zakresie prac Muzeum Ziemi przytoczone wyżej.

Każdy okaz muzealny jest w swej istocie dokumentem, którego wartość zależy od szeregu różnych okoliczności. Są okazy o charakterze bezcennych unikatów, będących jedynymi w swoim rodzaju dowodami stwierdzającymi fakty o większym lub mniejszym znaczeniu naukowym. Są inne, względnie pospolite, niezbędne jednak do poglądowego uzasadnienia pewnej myśli lub teorii naukowej.

W zasadzie każdy okaz o charakterze naukowym winien być zaopatrzony w „metrykę", zawierającą dane o jego pochodzeniu i warunkach znalezienia. Jednak w pewnych przypadkach okazy pozbawione metryki mogą także mieć pewną wartość naukową (jak np. okazy meteorytów), albo też dydaktyczną służąc w charakterze

dowodów rzeczowych przy przedstawianiu na wystawie muzealnej pewnych prawd naukowych.

Dążeniem dawnych muzeów było okazanie publiczności możliwie największej liczby zebranych okazów. W tym wyrażała się ambicja niektórych muzeów, wartość zaś muzeum oceniana była przede wszystkim na podstawie tego, co muzeum wystawiło. I dziś jeszcze można się spotkać z tym anachronicznym i niewłaściwym ujmowaniem sprawy.

Muzea nowoczesne pomieszczają swe zbiory w dwóch odrębnych działach, którymi są: 1° magazyn muzealny, 2° wystawy.

Magazyn muzealny, urządzony w ten sposób, ażeby w ciągu możliwie najkrótszego czasu można było dostać się do każdego przechowywanego w nim okazu, *jest podstawą istnienia każdego współczesnego muzeum.* Ze zbiorów znajdujących się w magazynie muzealnym tworzone są komplety okazów potrzebnych do urządzanych wystaw. Po zamknięciu wystawy okazy wracają na swe miejsca w magazynie, a inne dobierane są do utworzenia wystawy nowej. Nawet wystawy „stałe" ulegają ustawicznym drobnym zmianom, gdyż w miarę pozyskania przez muzeum okazów lepiej obrazujących demonstrowaną myśl naukową, obiekty używane poprzednio wracają do magazynu.

Wystawa muzealna obejmuje zazwyczaj tylko niewielką część posiadanych przez muzeum okazów. Ze względów dydaktycznych stosowana jest przy urządzaniu wystaw zasada nie nużenia zwiedzającego zbyt dużą liczbą eksponatów. Natomiast okazy wystawiane winny w sposób jak najbardziej dobitny dokumentować poglądowo przewód prawdy naukowej.

Jak widzimy, dział magazynowy i dział wystawowy mają odrębny charakter i cel z punktu widzenia dokumentacji: magazyn stanowi niejako rezerwuar zasobów życiowych dla bytu wystaw muzealnych — wystawy nadają wybieranym z magazynu materiałom wartość konsumcyjną (w znaczeniu oświatowym). Znaczenie magazynu muzealnego jest nadto szersze. Znajdują w nim bowiem pomieszczenie materiały, podlegające bieżącym opracowaniom naukowym, oraz zbiory już opracowane i planowo skompletowane jako dokumentarne materiały porównawcze, mogące służyć pracom bieżącym lub przyszłym, jak również wszelkie materiały, które w bliższej lub dalszej przyszłości winny być zbadane. Zakres zbiorów porównawczych, ich kompletność, stopień opracowania i ułożenia stanowią o znaczeniu muzeum jako warsztatu pracy dla specjalistów w kraju i zagranicą. Wielkie, dobrze zorganizowane muzea w różnych krajach ściągają specjalistów z całego świata, którzy w zbiorach tam zgromadzonych szukają materiału porównawczego do prac z własnego terenu.

Polska nie posiadała dotychczas takiego ośrodka pracy, pomimo że na swym terenie ma szereg faun kopalnych o światowym znaczeniu oraz klasycznych odsłonięć geologicznych. Toteż za jedno z naczelnych swych zadań Muzeum Ziemi uważa zorganizowanie nowoczesnego warsztatu długofalowej pracy naukowej tego typu.

Muzeum Ziemi rozpoczęło gromadzenie zbiorów już w pierwszej fazie swego istnienia. Jak widać z pierwszego sprawozdania z działalności Muzeum Ziemi, instytucja ta od początku „kierowała się zasadą, iż należy przede wszystkim kolekcjonować to, czemu grozi zniszczenie"[1]. Już w pierwszych latach Muzeum Ziemi dzięki inicjatywie i pracy prof. J. Samsonowicza (1935) uzyskuje ogromny zbiór brekcji kostnej trzeciorzędowej z Wężów pod Działoszynem (wagi ogólnej około 11.000 kg).

---

[1] Por. Wiadomości Muzeum Ziemi t. I, s. 74. Warszawa-Wilno 1938

Materiał ten, z pierwszego znanego dotychczas u nas stanowiska plioceńskiej fauny lądowej, poczęto opracowywać naukowo dopiero w r. 1950. Obecnie prace preparatorskie i badawcze nad tą kolekcją prowadzone są w dwóch ośrodkach w kraju. Jak można sądzić na podstawie wyników prac preparatorni Muzeum Ziemi, liczba okazów paleontologicznych, których ten materiał dostarczy (zwłaszcza drobniejszych ssaków), wynosić będzie dziesiątki tysięcy, mimo to, że pewna część zebranego materiału uległa na skutek wojny zagubieniu lub zniszczeniu. Do innych zbiorów tej kategorii zaliczyć należy zbiór szczątków mamutów z Nowomalina, zgromadzony w r. 1938 środkami Muzeum Ziemi przez dra A. Łuniewskiego, szkielet mamuta z okolic Czorsztyna (doc. B. Halicki i mgr J. Kulczycki w r. 1950), meteoryty łowickie (prof. S. Różycki i M. Kobyłecki w r. 1935). Szczególną grupę okazów muzealnych, które należą do kategorii uratowanych od zniszczenia, tworzą wielkie eksponaty o charakterze zabytków przyrody — dwa głazy lodowcowe skandynawskie, pochodzące z terenu Warszawy, oraz pień skamieniałej araukarii z Dolnego Śląska. Okazy te znalazły pomieszczenie pod odkrytym niebem w obrębie siedziby Muzeum Ziemi w Warszawie.

Osobną grupę zbiorów, którymi zaopiekowało się Muzeum Ziemi, stanowią kolekcje, znajdujące się wskutek wypadków wojennych w stanie kompletnego opuszczenia i dewastacji. Są nimi zbiory mineralogiczne odnalezione w Strzegomiu w liczbie ogólnej 2.218 okazów oznaczonych i około 500 okazów nieoznaczonych, zbiór paleontologiczny odnaleziony w Głazowie w liczbie 1.391 okazów, częściowo nieoznaczony, zbiór minerałów ze Szklarskiej Poręby i inne.

Jeszcze inną kategorię stanowią zbiory ofiarowane Muzeum Ziemi lub przezeń zakupione. Jednym z najcenniejszych darów tej kategorii jest zbiór minerałów i skał z całego świata, ofiarowany Muzeum Ziemi w r. 1939 przez prof. H. Arctowskiego. Obejmuje on 907 okazów. Zbiór mineralogiczny dra Czakiego z Santa Catherina w Paranie obejmuje 263 okazy. Inne mniejsze choć cenne zbiory pomijamy, gdyż idzie nam tylko o ogólną charakterystykę zbiorów naszej instytucji.

Czwartą kategorię zbiorów stanowią kolekcje gromadzone planowo jako materiał przede wszystkim dydaktyczny, pobierany w kilku lub większej liczbie okazów z myślą o zaopatrywaniu muzeów prowincjonalnych. Ten dział zbiorów nie mógł być jeszcze należycie rozwinięty z powodu braku odpowiedniego pomieszczenia i personelu. Z tegoż powodu nie można było wznowić rozpoczętej przed wojną akcji mającej na celu wymianę zbiorów z muzeami zagranicznymi; rozpoczęto tylko gromadzenie zbiorów wymiennych biorąc pod uwagę przede wszystkim zbiory paleontologiczne trzeciorzędowe oraz paleozoiczne Gór Świętokrzyskich. Wśród materiałów przeznaczonych na kolekcje dla muzeów krajowych gromadzi się okazy z Tatr, Pienin, Gór Świętokrzyskich, okolic Krakowa. Nie są one jednak dotychczas w pełni skompletowane.

Piątą kategorię tworzą zbiory gromadzone do opracowań naukowych. Zbiory tej kategorii, po ich opracowaniu, stają się podstawą wystaw specjalnych mających na celu zobrazowanie ujętych syntetycznie na najwyższym poziomie naukowym, choć popularnie, zagadnień, w których rozwiązywaniu uczestniczy bezpośrednio Muzeum Ziemi. Przed wybuchem wojny Muzeum Ziemi zmierzało do przygotowania wystawy poświęconej epoce trzeciorzędu na Ziemiach Polskich. Celowi temu miały służyć liczne opracowywane w Muzeum fauny mioceńskie, obejmujące już wówczas 1.839 gatunków, reprezentowanych w setkach a niekiedy tysiącach okazów. Zbiory te, gromadzone pod kierownictwem i przy bezpośrednim udziale Jana Czarnockiego przez

K. Kowalewskiego, A. Bieleckiego, B. Arenia, M. Czarnocką i innych, należały przed wojną do najbogatszych tego rodzaju zbiorów w Europie, lecz uległy, niestety, w znacznym stopniu zniszczeniu w czasie wojny. Ocalałą resztę można obliczać na co najmniej 40 tysięcy okazów. Dotychczas sporządzono spisy 3.615 pozycji, reprezentowanych rozmaitymi liczbami okazów. Z nich K. Kowalewski uporządkował i skontrolował okazy należące do 196 gatunków ślimaków.

Zbiory z paleozoiku Gór Świętokrzyskich, gromadzone dla Muzeum Ziemi pod kierownictwem Jana Czarnockiego, Z. Kulczyckiej, R. Kongiela i M. Różkowskiej, tworzą grupy następujące:

1) fauna trylobitów dewońskich z profilu Grzegorzewice Skały, zgromadzona w r. 1946 i opracowywana naukowo przez Z. Kielanównę,

2) fauna brachiopodowa z tegoż profilu (liczba okazów ok. 10 tysięcy), którą opracowuje G. Skonieczna,

3) fauna korali dewońskich z różnych miejscowości Gór Świętokrzyskich oraz Sudetów, opracowywana przez zespół pod kierunkiem M. Różkowskiej (kilka tysięcy okazów); jest to już bardzo poważny zbiór porównawczy, z którego dokonano przeszło 2 tysiące szlifów,

4) fauna ryb górno-dewońskich, głównie z okolic Kielc, gromadzona od roku 1946 w ramach prac Muzeum Ziemi, pod kierownictwem Z. Kulczyckiej (b. obfity materiał do monografii ryb dewońskich Polski, częściowo tylko opracowany).

Gromadzone do opracowań paleobiologicznych fauny kredowe z okolic Krakowa, Wolbromia, Kazimierza, Puław i znajdujące się obecnie w toku opracowania obejmują dzisiaj przeszło 7 tysięcy okazów (w tym 4 tysiące jeżowców) i staną się jednym z podstawowych zbiorów porównawczych do prac nad rozwojem tej grupy zwierząt (R. Kongiel).

Zakład Prehistorii Czwartorzędu M. Z. posiada duże zbiory geologiczne, paleontologiczne i paleolityczne, które są przeważnie depozytem kierownika Zakładu L. Sawickiego, P. Muzeum Archeologicznego, Muzeum im. Majewskiego oraz Zakładu Archeologii U. W. Własnością Muzeum Ziemi są materiały z badań geologicznych kierownika, przeprowadzanych w latach 1950/51 w okolicach Krakowa, oraz materiały paleolityczne, pochodzące z badań stanowiska jaskiniowego w Strzegowej i stanowisk lessowych na Zwierzyńcu w Krakowie.

Nadto zgromadzone zostały i podlegają opracowaniu zbiory petrograficzne skał krystalicznych z okolic Pienin, Tatr oraz z terenów będących dziś poza granicami Polski, zbiory geologiczne z paleozoiku i mezozoiku Krakowskiego, znaczne petrograficzne i stratygraficzne zbiory plejstoceńskie oraz piękne i bogate zbiory paleobotaniczne. Określenie pod względem liczby i wartości naukowej wszystkich tych zbiorów jest obecnie trudne, gdyż brak miejsca na ich należyte rozmieszczenie. Wielkość ich mierzyć można setkami skrzyń.

Sama Pracownia Paleobotaniczna Muzeum Ziemi ma wiele skrzyń ze zbiorami a) z kopalń węgla brunatnego w Polsce (lignity, iłołupki, okazy stratygraficzne i paleobotaniczne, próbki na pyłki) i b) z kamieniołomów i glinianek (okazy skał, lignitów, torfów, drewien, nasion i owoców, próbki na pyłki itp.).

Jak widzimy z powyższego przeglądu, wymienione kategorie poszczególnych zbiorów Muzeum Ziemi mają, jako dokumenty naukowe, rozmaity charakter. Mamy zbiory mogące służyć jako gotowa już podstawa dla przyszłych wystaw. Dzielą się one na różne działy w zależności od swego charakteru (mineralogiczne, petrograficzne,

geologiczne, paleontologiczne) i wartości naukowej oraz dokumentarnej (opracowane naukowo, jedynie oznaczone, pozbawione metryk lecz mające wartość dydaktyczną). Ogólną liczbę okazów tej kategorii możemy wyrazić w 80 tysiącach. Spośród nich tylko 652 okazy pomieszczono na czynnej obecnie wystawie (II) Muzeum Ziemi — pewna ich liczba znajduje się w dziale geologicznym wystawy Muzeum Świętokrzyskiego w Kielcach.

Drugi dział zbiorów Muzeum Ziemi tworzą kolekcje dokumentarne i materiały naukowe przeznaczone do opracowania. Dziś możemy je obliczać w setkach skrzyń lub dziesiątkach tysięcy okazów. W miarę postępu opracowania liczba okazów ulega, jak wiadomo, gruntownej zmianie. W dziale paleontologii z szeregu oddzielnych wypreparowanych fragmentów powstaje niekiedy jeden tylko okaz rekonstruowanego zwierzęcia lub rośliny — z jednej zaś bryły brekcji kostnej, o której wyżej była mowa, otrzymać możemy po wypreparowaniu setki oddzielnych całości — drobnych czaszek, szczęk, oddzielnych zębów większych zwierząt itp. Część okazów przestaje istnieć, gdy się je przerobi na preparaty mikroskopowe, które mogą z kolei ulec dalszej obróbce, lub gdy się je podda analizie mechanicznej i chemicznej, wypreparowaniu z nich oddzielnych kryształów lub ich grup itp. Słowem, o dokładnych liczbach nie może tu być mowy; można tylko w wielkim przybliżeniu powiedzieć, że dział materiałów naukowych, zgromadzonych obecnie w magazynie muzealnym Muzeum Ziemi (nie mówiąc już o wielkich zbiorach przechowywanych na razie poza Warszawą: w Krakowie, Poznaniu, Toruniu, Łodzi), po spreparowaniu i opracowaniu dostarczy okazów w liczbie rzędu kilku dziesiątków tysięcy.

Obok zbiorów własnych Muzeum Ziemi posiada w depozycie zbiory porównawcze ze Spitsbergenu, Finlandii oraz z wielu miejscowości północnego wschodu Europy. Osobną całość tworzą piękne zbiory mineralogiczne, petrograficzne i paleontologiczne, przywiezione przez wycieczkę Muzeum Ziemi do Czechosłowacji.

Magazyn muzealny, jako odrębny dział dokumentacji nowożytnego Muzeum geologicznego, *dział o znaczeniu podstawowym dla postępu nauki,* wymaga oddzielnego obszernego pomieszczenia. Suche, dobrze ogrzane, przewietrzane i oświetlone sale, z kilku systemami szaf o ruchomych tacach, skrzynkach i półkach, dobrze chroniących pomieszczone w nich okazy od kurzu i innych szkodliwych dla nich wpływów, winny mieć dobre połączenia z rozpakownią oraz działem wystawowym i pracowniami naukowymi (przy pomocy wind). Nie trzeba dodawać, że należycie urządzony magazyn muzealny musi być zinwentaryzowany i zaopatrzony w odpowiednie katalogi i kartoteki, umożliwiające łatwą orientację w całości poszczególnych działów oraz szybkie odnalezienie każdego okazu. System dobrze obmyślonych kartotek o najrozmaitszych celach i hasłach jest tym koniecznym uzupełnieniem zbiorów, które podnosi zmagazynowane kolekcje do poziomu, gdzie możliwe jest najpełniejsze ich udostępnienie i wyzyskanie w pracy naukowej i dydaktycznej.

Dokumentacja w Instytutach Badawczych Czechosłowacji*

Ustawa z dnia 7 grudnia 1949 r. reguluje powstanie przy Państwowym Urzędzie Planowania *Centralnego Ośrodka Badań Naukowych* (Ustředi vědeckého výzkumu), którego celem — prócz racjonalnego planowania działalności badawczo-naukowej w państwie — jest koordynacja, rozwój i należyte zużytkowanie służby dokumentacyjnej. Do tych celów zorganizowano przy wspomnianym Ośrodku *Centralę Dokumentacji* (Dokumentačni Ustředi). Aby sprecyzować cele i zadania tej nowej organizacji zwołano wspólnie z Czeskim Towarzystwem Dokumentacyjnym w dniach 19-24 czerwca 1950 roku pierwszą konferencję w Pradze Czeskiej. Główne zadania postawione do rozstrzygnięcia przed Konferencją były następujące:

1) opracowanie programu prac Centrali Dokumentacyjnej i wyjaśnienie wzajemnego stosunku i współpracy z innymi, już istniejącymi, organizacjami dokumentacyjnymi,

2) opracowanie zasad importu zagranicznego literatury naukowej i technicznej w roku 1952,

3) opracowanie instrukcji dla zorganizowania zbiorów piśmienniczych specjalnego typu, jak odbitki, fotokopie, mikrofilmy, patenty, sprawozdania z poszukiwań itp.

Program Konferencji obejmował, poza referatami wstępnymi o charakterze ogólnym (jak np. „Kierunki przewodnie pracy badawczej w Czechosłowacji"), sprawozdania istniejących już Central dokumentacyjnych: technicznej, ekonomicznej, służby zdrowia i rolniczej, oraz przedsiębiorstw wydawniczych: technicznego, przyrodniczego i przemysłowego. W programie przewidziane były także wycieczki do praskich ośrodków dokumentacyjnych. Ważnym punktem obrad było zagadnienie sprowadzania literatury zagranicznej przez poprzednio już ustanowione przedsiębiorstwo państwowe importu oraz eksportu literatury „Orbis", zarazem firmę wydawniczą i księgarnię.

W czasie Konferencji obradowały trzy komisje, pracujące, zgodnie z założeniami, nad 1) programem prac dokumentacyjnych w instytutach badawczych, 2) programem importu literatury zagranicznej na rok 1952, 3) organizacją zbiorów piśmienniczych specjalnych. Wygłoszono ponadto odczyt na temat „Mechanizacja w dokumentacji" (doc. dr Jenička).

W Konferencji uczestniczyło 74 osoby (w tym 41 z instytutów badawczych, 12 z ośrodków dokumentacyjnych, reszta — bibliotekarze i pracownicy przedsiębiorstw państwowych). Ożywiona dyskusja podkreślała konieczność zorganizowania służby dokumentacyjnej nie tylko w instytutach naukowych, lecz i w zakładach wytwórczych.

Uchwały Konferencji, zgodnie z planem, dotyczą programu prac dokumentacyjnych instytutów badawczych i szybkiego pozyskiwania odpowiednio przygotowanych kadr naukowych. Jeżeli chodzi o postulat pierwszy, to wielki nacisk kładziono na zorganizowanie otrzymywania materiałów na drodze wymiany, zwłaszcza z zagranicą, oraz na gromadzenie sprawozdań z działalności i podstawowej dokumentacji prac instytutów, będących rezultatem rozwiązywania zadań ich planu naukowego. Obok wymiany doświadczeń instytuty winny dążyć do wydawania biuletynów informacyjnych z dziedziny, której służą.

---

* Na podstawie sprawozdania z I Konferencji Centralnego Ośrodka Dokumentacji w r. 1950, podanego w czasopiśmie: Dokumentace a desetinné třídení, sv. 2, č. 4/6, Praha 1951.

W celu zwiększenia kadr trzeba, aby każdy pracownik naukowy instytutów badawczych przechodził praktykę w centralnym ośrodku dokumentacyjnym z dziedziny, w której pracuje, lub przynajmniej pracował czas jakiś w placówce dokumentacyjnej swego instytutu.

Konferencja podkreśliła z naciskiem, że twórcza praca naukowa nie jest możliwa bez znajomości dorobku poprzednich badaczy. Prace zespołów naukowych w instytutach badawczych muszą opierać się na całokształcie dokumentacji opracowywanych przez nie zagadnień; zresztą pełna dokumentacja zagadnień własnych i przynajmniej dobór najlepszych prac z dziedzin sąsiednich musi być do dyspozycji każdego pracownika naukowego Instytutu. Trudno jednak z góry decydować o zakresie i rozmiarach dokumentacji tematycznej. Są one dyktowane zazwyczaj przez specyficzne potrzeby poszczególnych dziedzin.

Rozpatrywane na Konferencji zagadnienia szczegółowe dotyczyły zarówno sposobów uzyskania potrzebnego materiału z najrozmaitszych źródeł, jak i metod odpowiedniego zużytkowania i rozpowszechnienia otrzymanej dokumentacji. Dyskutowano m.i. nad opracowywaniem bibliografii specjalnych, biuletynów informacyjnych, przeglądów prasy zagranicznej, publikowaniem sprawozdań z prac własnych instytutów. Szczególny nacisk kładziono na sprawę literatury zagranicznej. Za niezbędny materiał dla dokumentacji uznano całokształt piśmiennictwa radzieckiego z poszczególnych dziedzin, poza tym literaturę krajów demokracji ludowych, — dla badań zaś naukowych za absolutnie konieczne uznano zdobycie także wyborowej literatury wydawanej w krajach kapitalistycznych (l. c., s. 50). Po smutnych doświadczeniach roku 1950 żądano radykalnego usprawnienia techniki importu książek, m.i. zapewnienia pierwszeństwa w uzyskiwaniu czasopism i książek naukowych dla organizacji pracujących nad rozwiązywaniem kluczowych zagadnień państwowych — naukowych, poszukiwawczych i wytwórczych. Centralę Dokumentacji obciążono zadaniem skompletowania starszych roczników wyborowych czasopism naukowych zagranicznych, tak aby każde takie czasopismo było w Czechosłowacji przynajmniej w jednym komplecie.

Z braku miejsca pomijamy szereg ważnych i ciekawych postanowień Konferencji, dotyczących kompletowania zasobów bibliotek czeskich, zwiększenia personelu dokumentacyjnego oraz kwestii technicznych (np. formatu kart katalogowych i dokumentacyjnych). Konferencja zajmowała się również sprawą zorganizowania sieci bibliotek fachowych, których zadaniem byłoby m. i. obsługiwanie specjalnych działów dokumentacji.

Niektóre instytuty naukowe i przedsiębiorstwa produkcyjne czeskosłowackie mają już zorganizowane ośrodki dokumentacyjne, inne znajdują się w organizacji. Przytoczymy tu nieco szczegółów, najbardziej interesujących geologa, o dokumentacji *Państwowego Instytutu Geologicznego w Pradze*[1].

Dokumentacja Instytutu dzieli się na a) materialną (naturalia) i b) piśmienniczą. Dokumentacja naturaliów obejmuje podręczne zbiory skał, archiwum wierceń z podręcznymi zbiorami skał odwierconych i archiwum kamieniołomów z typowymi okazami wydobywanych materiałów. Dział ten obecnie jest w organizacji.

Dokumentacja piśmiennicza Instytutu — to biblioteka, bibliografia, archiwum recenzji i ocen (ogółem w 1950 r. było ich 3.127), archiwum map oryginalnych, ma-

---

[1] O. Procházková. Literární dokumentace Státniho geologickoho ustavu ČSR v Praze. Dokumentace... Nr 2, č. 4/6, s. 69-71. Praha 1951.

tryc map, analiz chemicznych (5.113 własnych, 2.513 innych instytucji) oraz fotografii.

Biblioteka Instytutu ma 50.000 Nrów inwentarzowych książek, czasopism (tytułów ogółem 347), odbitek i fotokopii, 5.000 map geologicznych, 100 mikrofilmów (stan z 1950 r.). Instytut wydaje bibliografię geologiczną i mineralogiczną czeską (Mineralogicko-geologická bibliografie ČSR) od r. 1927, najpierw we własnym Vestniku, od r. 1945/46 jako wydawnictwo oddzielne.

Archiwum wierceń Instytutu ma 21.000 próbek z wierceń płytkich (do 10 m), 16.500 — z wierceń głębokich (ponad 10 m). Archiwum kamieniołomów, piaskowni i glinianek ma okazy wzorcowe w liczbie 1622. Podręczny zbiór skał jest z powodu braku odpowiedniego pomieszczenia częściowo przechowywany w oddzielnej izbie, częściowo znajduje się w lokalach różnych oddziałów Instytutu. Z tego też powodu nie jest on dotychczas całkowicie opracowany. Nie opracowane jest zupełnie archiwum wód mineralnych i tylko częściowo jest opracowany podręczny zbiór mikrofauny.

Do najbliższych zadań dokumentacji piśmienniczej Instytutu należy (poza ukończeniem katalogowania biblioteki): opracowanie centralnego katalogu geologicznej literatury czeskosłowackiej, wykończenie prac nad bibliografią geologii i mineralogii czeskiej w okresie 1897-1927, ujednostajnienie formatów i rubryk kart w kartotekach, opracowanie kartotek dla wszystkich oddziałów Instytutu, wreszcie zorganizowanie kursu dla personelu naukowego i pomocniczego bibliotek wszystkich czeskosłowackich instytutów geologicznych w celu ujednostajnienia metod opracowania materiału oraz wybudowanie i zorganizowanie placówki dokumentacyjnej w Instytucie.

J. M.

Międzynarodowy ośrodek dokumentacji muzeologicznej

Utworzenie tego Ośrodka przy Międzynarodowej Radzie Muzeów (ICOM) postanowione było na Konferencji Rady w Paryżu, w dniach 28.VI.-3.VII. 1948 (I uchwała, por. t. IV WMZ, s. 425). Teoretyczne podstawy tej organizacji opracował wiceprzewodniczący Rady J. Cain, szkic projektu klasyfikacji materiału muzealnego przygotowała, na wezwanie Sekcji Muzeów UNESCO, Yvonne Oddon. Materiały te są wydrukowane w „ICOM News" [1].

Zdaniem dra J. Caina, skoordynowanie obecnych wysiłków w zakresie dokumentacji muzeologicznej jest koniecznością. Pierwszym zadaniem jest sporządzenie metodycznego inwentarza istniejących zasobów muzealnych w różnych krajach. Pod względem dokumentacji biblioteki stoją znacznie wyżej niż muzea. Większość krajów posiada katalogi centralne druków, lecz katalogów centralnych zbiorów nie ma, brak też jest jakiejkolwiek jednolitej metody sporządzania katalogów i inwentarzy muzealnych. ICOM, który jest uznanym przez UNESCO ciałem kompetentnym w sprawach muzeów, winien określić swoje zadania w zakresie dokumentacji i bibliografii. Uwagi dra Caina, poparte przykładami głównie z zakresu zbiorów sztuki, odnoszą się do zbierania informacji, przygotowywania katalogów, ich standaryzacji oraz zasad wymiany okazów muzealnych.

Rozpoczęto zbieranie informacji jeszcze na terenie Sekcji Muzeów UNESCO za pomocą kwestionariusza. Postanowiono dalej zrobienie przeglądu ośrodków mu-

---

[1] ICOM News, Paris, December 1948: The International Organization of Museological Documentation (J. Cain), s. 1-2; Draft Scheme for Classification of Museum Material (Y. Oddon). Tamże s. 3-6; The Documentation Centre (E. J. Lévy), s. 2 i 8

zeologicznych przy poszczególnych muzeach oraz spisu katalogów kolekcji (systemem kartkowym), spisu publicznych i prywatnych zbiorów fotografii, wreszcie spisu katalogów sprzedażnych.

Chociaż jednolitość w sporządzaniu katalogów może być raczej tylko teoretyczna, niemniej istnieje potrzeba opracowania pewnych zasad, w szczególności dla niektórych działów. Przepisy można by oprzeć na istniejących już normach katalogowania, stosowanych w wielkich bibliotekach. Należałoby wejść w porozumienie z Międzynarodową Federacją Dokumentacji w Hadze i z Międzynarodowym Komitetem Standaryzacji w Londynie.

Międzynarodowy Ośrodek Dokumentacji winien, zdaniem J. Caina, działać jako dom clearingowy w zakresie wymiany katalogów, publikacji, fotografii i informacji.

Projekt Yvonny Oddon dotyczy trzech kategorii dokumentów muzealnych i podaje schemat ich klasyfikacji. Są to: ikonografia, materiały drukowane, dokumenty różne (niedrukowane wyciągi, sprawozdania, korespondencje w sprawach muzeologicznych, programy, prospekty, okólniki muzealne). Szkic projektu klasyfikacji Y. Oddon jest przystosowaniem i rozszerzeniem klasy AM (muzeografia i muzeologia) klasyfikacji Biblioteki Kongresu w Waszyngtonie. Podstawą rozklasyfikowania materiału jest podział geograficzny. W obrębie krajów muzea są ułożone według miast, alfabetycznie; w obrębie muzeów podział jest rzeczowy. Podziały według krajów poprzedzone są przez dział ogólny, poświęcony muzeologii, z poddziałami według ogólnych zasad systemu dziesiętnego (periodyki, towarzystwa i instytucje, kongresy, biura ochrony, bibliografia, prace zbiorowe, słowniki i encyklopedie, historia organizacji muzealnych, biografie, cele i zadania, wpływ wychowawczy, muzea dziecka, muzea na świeżym powietrzu, muzea wędrowne, kształcenie pracowników muzealnych).

Już w roku 1949 zaczęły napływać odpowiedzi na kwestionariusz i dokumenty z muzeów rozmaitych krajów, m. i. z muzeów polskich (katalogi, przewodniki, fotografie). W czerwcu 1950 r. zorganizowano w Londynie International Institute for the Conservation of Museum Objects, który jednak dotyczy wyłącznie przedmiotów z zakresu historii sztuki. W tymże roku odbywało się na terenie Ośrodka klasyfikowanie dokumentów i uzupełnianie repertorium międzynarodowego muzeów. W końcu roku były już skompletowane części odnoszące się do Europy środkowej, Polski, Szwajcarii i Włoch. Panie Oddon i Lévy przygotowują bibliografię muzeograficzną roczną, która będzie wychodzić w aneksach do ICOM News. W końcu roku 1950 Ośrodek posiadał już 3.500 fotografii i 2 tysiące zakatalogowanych tomów, ponadto broszury, odbitki i inne materiały niezakatalogowane. Ośrodek otrzymuje około 300 periodyków, wydawanych przez muzea całego świata.

Na czele Komitetu Międzynarodowego Dokumentacji Muzealnej, który odgrywa rolę kierowniczą w stosunku do Ośrodka, stoi dr J. Cain. Ośrodek prowadzony jest przez panie Yvonne Oddon, E. J. Lévy i M. Maspéro. Brak lokalu i zbyt skromne środki finansowe utrudniają jego pracę.

J. M.

Ruch dokumentacyjny w zakresie nauk o Ziemi we Francji

Czytelnicy Wiadomości Muzeum Ziemi zaznajomili się z dziełem czołowej postaci tego ruchu we Francji, profesora J. Rogera, który zechciał nas sam poinformować o działalności stworzonego przez siebie Ośrodka Badań Paleontologicznych i Dokumentacji [1].

---

[1] Por. WMZ t. V, s. 137-146.

Ośrodek Badań Paleontologicznych i Dokumentacji rozwija się nadal, i to w tempie szybkim. Plan pracy przewiduje jego podział na 15 sekcji, poświęconych 1) mikropaleontologii, 2) jamochłonom, 3) gąbkom, 4) szkarłupniom, 5) robakom, 6) ramienionogom, 7) mszywiołom, 8) głowonogom, 9) małżom, 10) brzuchonogom i innym mięczakom, 11) skorupiakom, 12) owadom i innym stawonogom, 13) kręgowcom, 14) paleobotanice, 15) paleobiologii. Każda z wymienionych sekcji prowadzi:

a) metodyczną kartotekę bibliograficzną i zbiór mikrofilmów,

b) kartotekę ilustrowaną wszystkich podobizn, z diagnozami gatunków i streszczeniem opisów,

c) kartotekę typów i ich podobizn, znajdujących się w różnych zbiorach francuskich i zagranicznych,

d) ogólną kartotekę gatunków w porządku alfabetycznym,

e) alfabetyczną kartotekę rodzajów,

f) kartotekę kategorii systematycznych,

g) kartotekę fauny według poziomów,

h) kartotekę wiadomości ekologicznych i biogeograficznych.

W zakresie materiałowym każda sekcja organizuje serie porównawcze skamieniałości albo ich podobizn lub odlewów, serie typów, holotypów i topotypów. Poza kartotekami paleontologicznymi Ośrodek prowadzi kartoteki dotyczące mineralogii, petrografii, stratygrafii, geofizyki, tektoniki, regionów geograficznych, biologii, poza tym kartotekę specjalistów, zbiorów i innych informacji. Przewiduje się utworzenie komisji słownikowej do spraw terminologicznych, wydawanie czasopisma oraz zorganizowanie praktycznych studiów w laboratoriach i stacjach morskich.

Całość dokumentacji Ośrodka dzieli się na trzy działy, jak już pisał o tym prof. J. Roger w t. V WMZ. Prowadzi się ją systemem dziesiętnym. W pierwszych 8 zeszytach Biuletynu Ośrodka zamieszczono całkowitą nomenklaturę, ze wszystkimi poddziałami kartoteki bibliograficznej. Pozostałe dwie: kartoteka informacyjna i kartoteka systematyki, są w opracowaniu.

Poniżej podajemy nomenklaturę głównych oddziałów.

Kartoteka informacyjna, oznaczona symbolem *R* (Renseignement):

R1 — terminy używane w naukach o Ziemi
R2 — terminy stratygraficzne
R3 — ogólna kartoteka rodzajów
  R30 — świat zwierzęcy
  R31 — świat roślinny
R4 — kartoteka specjalistów
R5 — kartoteka zbiorów
R6 — kartoteka typowych okazów i podobizn
  R60 — zoologia
  R61 — botanika
R7 — kartoteka warstw geologicznych
(kartoteki 1, 2, 5 i 7 są dublowane kartami większego formatu, zawierającymi określenia szczegółowe bądź też pełne opracowania)

Kartoteka bibliograficzna, oznaczona symbolem *B*

BA — mineralogia
BB — petrografia
BC — stratygrafia
BD — tektonika
BE — geofizyka
BF — zjawiska geologiczne
BI — kartoteka regionalna

BI1 — słownik geograficzny
BI2 — kartografia
BI3 — Eurazja
BI4 — Afryka
BI5 — Ameryka
BI6 — Antarktyda
BI7 — Oceania
BI8 — Oceany

Kartoteka systematyki, oznaczona symbolem *S*

SB — botanika
- SB1 — botanika ogólna
- SB2 — klasyfikacja

SZ — zoologia
- SZ1 — mikropaleontologia
- SZ2 — Porifera
- SZ3 — Coelenterata
- SZ4 — Echinodermata
- SZ5 — Brachiopoda
- SZ6 — Bryozoa (Polyzoa)
- SZ7 — Vermes
- SZ8 — Arthropoda
- SZ9 — Mollusca
- SZO1 — Pterobranchiata
- SZO2 — Chordata
- SZO3 — Problematica — ślady i tropy

Podstawą działalności Ośrodka jest ścisła współpraca pomiędzy poszczególnymi działami nauk o Ziemi i praca zespołowa w zakresie wybranych tematów. W jednym z wielkich działów dokumentacyjnych Ośrodka, a mianowicie w dziale „zjawisk geologicznych", gromadzi się wszystko, co się tyczy atmosfery, hydrosfery i powierzchniowych części litosfery. Odpowiednie klasyfikowanie danych nie byłoby jednak możliwe bez znajomości geomorfologii, a szczególnie jej ewolucji nowoczesnej. Na zaproszenie kierownictwa Ośrodka, znany geomorfolog, dyrektor Laboratorium Geografii Uniwersytetu w Strasburgu, prof. J. Tricart, nadesłał swe uwagi o celach i metodach dokumentacji geomorfologicznej, które tu przytaczamy w dużym streszczeniu jako przykład nowoczesnego ujęcia zagadnień naukowych w ramy schematu i klasyfikacji.

*Dokumentacja geomorfologiczna**

Geomorfologia jest nauką młodą i jako taka powoli kształtuje swe zadania i metody. Obecnie znajduje się ona w swym punkcie zwrotnym, w okresie „unaukowiania się", tzn. przechodzenia ze stadium opisowego do wyjaśniającego — z jednoczesnym usiłowaniem wprowadzenia ilościowej, zamiast dotychczasowej literackiej, metody opisu. Z faktem tym wiąże się potrzeba zmiany dotychczasowego stylu dokumentacji geomorfologicznej. Dawne koncepcje tej nauki pociągały za sobą opisy faktów za pomocą słów, nie zaś liczb, i stosownie do tego dokumentacja geomorfologiczna kształtowała się na planie regionalnym, charakteryzującym jeszcze dzisiaj bibliografię geografii międzynarodowej. Geomorfologia, jako gałąź nauki o Ziemi, winna stosować obiektywną i ścisłą analizę faktów obserwowanych i metody laboratoryjne dla skontrolowania hipotez, a przede wszystkim musi ona w próbach klasyfikacji badanych zjawisk przesunąć punkt ciężkości z obserwacji form na badanie procesów, które te formy wytworzyły.

---

* Tricart J. La documentation géomorphologique. Bulletin Trimestriel de Documentation C.E.D.P., Nr 9 z listopada 1950 r.

Za podstawę badań geomorfologicznych Tricart uważa opis rzeźby terenu. Opis ten może być: 1) surowy (description brute), nie zawierający prób interpretacji, taki jaki dają mapy topograficzne, itinerary, zdjęcia lotnicze itp. Przy klasyfikacji tego materiału należy za podstawę wziąć region i, zależnie od stopnia precyzji dokumentu, wyróżniać np. fotografie panoramiczne i zenitalne, plany szkicowe i szczegółowe itd. Autor podkreśla, jako swego rodzaju paradoks, że obecna bibliografia geografii międzynarodowej nie dąży do utworzenia takiego działu dokumentów; 2) opis opracowany pod względem analizy morfologicznej (description élaborée) jest dziś jeszcze w stadium embrionalnym; w tym dziale należy wyróżnić prace metodologiczne i dokumentację w ścisłym znaczeniu tego słowa, która powinna podlegać klasyfikacji zarówno regionalnej jak i ogólnej, stosownie do kategorii rzeźby — przy zastosowaniu odsyłaczy, umożliwiających wolny wybór podstaw klasyfikacji.

Po rozpatrzeniu dokumentacji — tej opisowej podstawy geomorfologii, Tricart przechodzi do klasyfikacji właściwych badań geomorfologicznych. Klasyfikacja ta jest możliwa dopiero po dokładnym sprecyzowaniu koncepcji tej nauki. Podstawę wyjściową stanowić powinny trzy zasadnicze kategorie czynników działających równocześnie w kształtowaniu różnych form rzeźby. Są to:

A — *Czynniki tektoniczne* powodujące deformacje powierzchniowej warstwy skorupy ziemskiej; obejmują one nie tylko procesy wewnętrzne, lecz i działania astronomiczne (np. spadek meteorytów). Postęp badań wskazuje, że czynniki te działają przede wszystkim pośrednio: sfałdowania np. dokonują się tak wolno, że rzeźba, którą tworzą, jest stopniowo usuwana przez jednocześnie działającą erozję; w związku z tym rzeźba tektoniczna w swej czystej postaci istnieje tylko w rejonach podmorskich.

B — *Czynniki litologiczne,* stwarzające zależne od swej struktury (od typów skał, ich składu itp.) różnorodne warunki dla pracy erozji. Wpływy litologiczne na rzeźbę terenu są rezultatem długotrwałej ewolucji geologicznej: warunków osadzania się oraz zjawisk tektonicznych, które stanowią o układzie warstw i powodują modyfikację ich budowy (metamorfizm), toteż trudno jest oddzielić czynniki tektoniczne od litologicznych i geomorfologia klasyczna wychodzi z tych trudności łącząc je we wspólnym pojęciu „czynników strukturalnych".

C — *Erozja* jest tym czynnikiem, którego badania przyczyniły się najbardziej w ostatnich czasach do postępu geomorfologii. Dawniejsza klasyfikacja zjawisk erozji nosiła na sobie ślady wpływów filozofii idealistycznej XIX wieku. Erozja we wszystkich punktach globu dążyć miała do niwelacji powierzchni Ziemi w prawierównię (peneplenę) i klasyfikacja jej form opierała się na stopniu realizacji tej tendencji. Obecna metoda badań polega na dokładnej analizie samych procesów erozji. Zasadniczą domeną działania erozji są gleby, toteż geomorfologia winna pracować w ścisłym związku z gleboznawstwem i przyswoić sobie jego koncepcje strefowe w analizie rzeźby. Każda rzeźba jest wynikiem zespołu czynników, co nie ułatwia klasyfikacji. Dokumentacja jednak nie powinna zaciemniać obrazu stosunków współzależności między zjawiskami różnego rodzaju, której domaga się badanie, lecz przeciwnie, stosunki te ułatwiać. W tym celu zasada klasyfikacji powinna opierać się na koncepcji genetycznej i układzie przestrzennym.

Pierwszy podział zasadniczy winien wyróżnić dwa środowiska: *podwodne*. obejmujące morfologię dna mórz i jezior, i *subaeralne,* obejmujące także rzeźbę łożysk rzek i lodowców. Struktura klasyfikacyjna obu sekcji jest analogiczna, z tym, że środowisko subaeralne jest lepiej znane, gdyż bardziej dostępne badaniom. Klasyfikacja tych środowisk powinna objąć:

A — formy rzeźby powstałe pod wpływem czynników strukturalnych,

B — formy rzeźby powstałe pod wpływem czynników innych niż strefowe, działających mniej więcej tak samo na całym globie ziemskim,

C — formy rzeźby powstałe pod wpływem czynników klimatycznych, strefowych.

Dział wpływów strukturalnych i rzeźby o przewadze strukturalnej (A) obejmowałby: a) dane tektoniczne (tektogeneza i zasadnicze typy tektoniczne) — dokumentacja ta należy do geologii, b) dane litologiczne, c) zasadnicze typy rzeźb strukturalnych.

Dział form rzeźby, spowodowanych przez działanie erozji o typie zasadniczo niezależnym od czynników strefowych i klimatycznych (B), obejmuje: a) rzeźbę wybrzeży i związane z nią procesy ogólne, formy i typy rzeźby, b) działalność morfologiczną wód bieżących, z uwzględnieniem mechanizmów hydrodynamicznych, ukształtowania łożysk rzek i tarasów nadrzecznych oraz wpływów morfologicznych, c) działanie wiatru: mechanizm procesu i formy reliefu.

Jak widać z powyższego, w przeważnej części poddziałów tego działu nie można uniknąć włączenia czynników morfoklimatycznych, wpływających na ukształtowanie wybrzeży, działalność wód bieżących itp., jakkolwiek w założeniu podstawowym idzie tu o zjawiska prawie identyczne na całej powierzchni Ziemi i podległe tylko w szczegółach odmiennym wpływom klimatycznym.

Trzeci dział klasyfikacji (C) obejmuje systemy (typy) erozji w zależności od klimatu i strefowe zespoły form rzeźby. W dalszym podziale należy wyróżnić:

a) strefę zimną (w warunkach polskich najistotniejszą), z podziałem na dziedziny glacjalną i peryglacjalną. Dziedzina glacjalna obejmuje: zasięg i stosunki klimatyczne, dynamikę lodu, procesy rzeźbotwórcze (morfologiczne), rzeźbę (formy), zlodowacenia czwartorzędowe, przeobrażenie rzeźby lodowcowej przez erozję wodną, dziedzina peryglacjalna — zasięg i stosunki klimatyczne, wieczną marzłoć i jej dynamikę, formy marzłoci w gruntach, procesy morfologiczne (dynamikę gruntów), rzeźbę (formy), wreszcie zasięg w czwartorzędzie i przeobrażenia rzeźby przez erozję wodną; b) umiarkowaną strefę leśną z wyodrębnieniem informacji odnoszących się do jej zakresu, klimatu, formacji roślinnych, procesów morfologicznych, mechanicznych i chemicznych oraz ukształtowania rzeźby; c) obszary przejściowe do strefy pustynnej (kraje stepowe i śródziemnomorskie); d) strefę pustynną z podziałem na pustynie podzwrotnikowe, kontynentalne i wyżynne; e) rejony o klimacie gorącym i deszczach sezonowych; f) rejony o klimacie gorącym i stale wilgotnym (strefa równikowa).

W każdym z czterech ostatnio wymienionych pasów (punkty: c, d, e, f) należy wyróżnić dane, dotyczące jego rozciągłości i warunków klimatycznych, systemu erozji, formacji roślinnych oraz form rzeźby.

Jak widać, powyższy plan klasyfikacji pokrywa się z właściwym zakresem i programem badań geomorfologii; stwierdza on ścisłe związki istniejące pomiędzy nią i innymi naukami przyrodniczymi (geologia sensu lato, klimatologia, ekologia roślin, gleboznawstwo, petrografia, a nawet nauki matematyczne: geometria i rachunek prawdopodobieństwa) podkreślając tym samym, że indywidualna praca badacza nie wystarcza już do istotnego postępu geomorfologii. Tymczasem dokumentacja niezbędna do studiów i ujęć syntetycznych geomorfologii rozproszona jest pomiędzy wyżej wymienionymi dyscyplinami. Jej wyodrębnienie i usystematyzowanie, które wymaga współpracy specjalistów poszczególnych gałęzi wiedzy, jest obecnie nakazem chwili.

M. K.

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA

Wyraz sporu o pochodzenie granitu w publikacjach ZSRR — Nowsze czasopisma geofizyczne — Ruchy Ziemi a ewolucja organizmów — Rytm w sedymentacji — Zagadnienie zjawisk peryglacjalnych w nowszej literaturze — Konferencje i wydawnictwa zbiorowe, poświęcone sprawom czwartorzędu — Nowa synteza czwartorzędu i morfologii Belgii — Zbiorowe wydawnictwo dzieł Dokuczajewa — Paleobotanika w nauce amerykańskiej — Najnowsze publikacje dotyczące rodowodu człowieka

*WYRAZ SPORU O POCHODZENIE GRANITU W PUBLIKACJACH ZSRR**

Nawiązując do zamieszczonego w t. V „Wiadomości Muzeum Ziemi" referatu i recenzji prac dotyczących „Sporu w sprawie granityzacji" (str. 293-305) przedstawiamy poniżej dalsze recenzje z tegoż zakresu. Ze względu na to, że część pracowników Zakładu Mineralogii i Petrografii M. Z. pracowała jeszcze przed r. 1939 i pracuje obecnie nad zagadnieniem granityzacji, ze szczególnym zainteresowaniem i uwagą śledzimy postępy prac petrografów i geologów radzieckich nad rozwiązaniem tego zagadnienia, zwłaszcza na najbliższym nas terenie Masywu Wołyńsko-ukraińskiego.

Mimo to, że zagadnienie pochodzenia granitu ma charakter wybitnie teoretyczny, wielu petrografów i geologów radzieckich opracowuje ten temat, jak również uważnie śledzi postępy pracy nad nim. Dwie są tego przyczyny, że w kraju, gdzie nauka tak ściśle powiązana jest z jego życiem gospodarczym, do zagadnienia granityzacji („granitnaja problema") przywiązuje się wielką wagę.

1⁰ Już pobieżny rzut oka na tablicę stref geochemicznych, podaną w pracy Fersmana [1], pozwala się zorientować, jak wiele gospodarczo ważnych pierwiastków (miedź, cynk, ołów, rtęć, wolfram, molibden i in.) towarzyszy batolitom granitowym. Wkraczamy tu zatem w dziedzinę konsekwencji praktycznych, związanych z powstawaniem granitu. Ten schemat jednakże bywa niekiedy daleki od rzeczywistości. Dopiero ostateczne i szczegółowe wyjaśnienie przebiegu zjawiska powstawania granitu może dać klucz do zrozumienia wszystkich następstw tego procesu, a między nimi — powstawania w pobliżu batolitów granitowych lub w ich obrębie złóż kruszcowych, a co za tym idzie — wskazać nową, bardziej może niż obecne właściwą metodę poszukiwań górniczych.

2⁰ Drugi powód zajmowania się zagadnieniem granityzacji — to chęć dźwignięcia petrografii na poziom petrologii. W rozwoju poglądów na genezę granitu odzwierciadla się, jak wiadomo, historyczny przebieg rozwoju nauki o skałach. Parafrazując znane powiedzenie: „historia badań kalcytu jest historią mineralogii", powiedzieć by można, że „historia badań granitu jest historią petrografii". Obecnie,

---

* Streszczenie referatu, wygłoszonego na posiedzeniu naukowym Muzeum Ziemi w dniu 10. XI. 1951 r. z okazji obchodu Miesiąca pogłębienia przyjaźni polsko-radzieckiej.

[1] Fersman A. E. Geochimiczeskije i minerałogiczeskije metody poiskow poleznych iskopajemych. Akad. Nauk ZSRR, 1939, str. 252.

w dobie wciąż trwającego ożywionego sporu, petrografowie i geologowie wielu krajów obu półkuli dokonują wytężonej pracy, by dostarczyć możliwie najwięcej faktów do wyświetlenia genezy granitu, czyli — rozszerzając to pojęcie — do genezy skał plutonicznych w ogóle. Ostatnio (czerwiec 1951) akademik Bielankin wyraził nadzieję, że problemat granitu zostanie rozwiązany przez geologów radzieckich na ich własnym materiale. Jeżeli się przypomni, że obszar Związku Radzieckiego stanowi 17% lądów, czyli 2/5 Eurazji, oraz obejmuje bardzo różnorodne skały plutoniczne rozmaitych epok geologicznych, możliwość wyświetlenia genezy granitu na tym właśnie terenie rokuje poważne nadzieje. Zespoły geologów radzieckich, pracując na różnych odcinkach Związku, dostarczają wiele materiału faktycznego. Na terenie Karelii i półwyspu Kolskiego pracowali i pracują między innymi: Połkanow i Sudowikow; w Masywie Wołyńsko-ukraińskim — Łuczyckij, Lebiediew, Bezborodko, Połowinkina, Tkaczuk; na Kaukazie — Afanasjew, Morkowkina; w Kazachstanie — Gońszakowa, Połkwoj; na Pd.-Wschodniej Syberii — Jeremiejew, Kropotkin, Frołowa.

Organizacja pracy nad zagadnieniem pochodzenia granitu rozwinięta jest w Związku Radzieckim na szeroką skalę. Geologowie i petrografowie radzieccy biorą czynny udział w Międzynarodowych Kongresach Geologicznych, pracując m. i. w kongresowej sekcji metasomatystów (Zawarickij i Korżyńskij, r. 1948). Ostatnio ukazały się dwie publikacje pt. „Problema obrazowanja granitow“, zawierające przekład wybranych prac klasycznych: w r. 1949 (pod redakcją Kupletskiego i Lebiediewa) — zbiór prac Niggliego, Bowena, Reada, Rastalla, Backlunda (z okresu 1942-1946), oraz w r. 1950 (pod redakcją Soustowa) — artykuły Perrin i Roubault, Lapadu-Hargues, Buddingtona, Bowena, Reada (z okresu 1945-1949). Akademia Nauk wydaje ponadto publikacje cyklu prac, poświęconych specjalnie zagadnieniu granitu, w serii petrograficznej wydawnictwa „Trudy Instituta Geołogiczeskich Nauk“; organizuje ona również specjalne posiedzenia naukowe temu tematowi poświęcone; ostatnie odbyło się w czerwcu 1951 r. Akademia Nauk popularyzuje także zagadnienie granitu zamieszczając artykuły w swym popularnym wydawnictwie „Priroda“.

Dla zobrazowania osiągnięć petrografów radzieckich w zakresie wyżej omawianego zagadnienia granitu zreferujemy kilka najbardziej charakterystycznych prac.

TRUDY INSTITUTA GEOŁOGICZESKICH NAUK. Wyp. 107. Petrograficzeskaja serja (No. 61). 1950: *W. I. Łuczickij.* Assimilacja i gibridizacja na territorii Ukrainskogo kristalliczeskogo massiwa. *W. F. Morkowkina.* Granitoidy Centralnogo Kawkaza (Osetija). *W. I. Gońszakowa.* Granitoidy Kryk-Kudukskogo massiwa (Sewiero-wostocznyj Kazachstan). *O. S. Połkwoj.* Obrazowanje żilnych porod kisłych intruzij (Centralnyj Kazachstan). *M. A. Faworskaja.* O niekotorych jawlenjach mietamorfizma na kontaktach treticznych „sierych granitow“ (Jużnoje Primorje). *W. P. Jeremiejew.* Intruzii centralnoj czasti Tuwy i swiazannyje s nimi kontaktnyje processy. — Izd. Akad. Nauk SSSR.

B. M. Kupletskij w przedmowie zaznacza, że jest to pierwsza publikacja z tego cyklu, który będzie się ukazywać w miarę zbierania materiałów. Celem tych publikacji jest opracowanie zagadnień związanych z problematem granitu na materiałach krajowych, m. i. z uwagi na związek ich genezy z powstawaniem kruszców, co zarówno w Związku Radzieckim jak i za granicą jest przedmiotem ożywionej dyskusji.

W. I. Łuczickij, który od wielu lat pracował na terenie Ukrainy, pisze w swej pracy o zjawiskach tam obserwowanych, że procesy przeobrażania się skał, jak hybrydyzacja, asymilacja, migmatyzacja i granityzacja, ujawniają się na tym obszarze na tak wielką skalę i w sposób tak wyraźny, jak na żadnym innym terenie Związku

Radzieckiego. Jego zdaniem, procesy te są wynikiem oddziaływania magmy granitowej na skały otoczenia. Wśród wydzielonych przez autora czterech wiekowo różnych grup granitu — w II grupie granitów szarych można najwyraźniej obserwować powstawanie skał o wyglądzie ogniowym ze skał pierwotnie osadowych. Łuczickij podaje szereg opisów przeobrażania się skał gliniastych, marglistych i wapieni — w skały o wyglądzie szarych porfirowych granitów, rozmieszczonych w kierunku uwarstwienia i łupkowatości skał osadowych. Te szare granity zawierają liczne porwaki, albo nienaruszone, albo całkowicie przetrawione przez masę granitową. Do III-ej grupy granitów (typu karelskich) zalicza autor także klesowity (termin wprowadzony przez prof. St. Małkowskiego w r. 1934 dla oznaczenia piaskowców uległych granityzacji). Grupa I obejmuje granity dnieprzańskie, IV-ta zaś — rapakiwi i skały zasadowe.

W. F. Morkowkina podjęła zadanie wyświetlenia stosunków genetycznych i wiekowych trzech głównych typów granitoidów[2] środkowego Kaukazu. Zebrany w terenie materiał faktyczny oraz studia optyczne i chemiczne pozwoliły autorce ustalić trzy genetycznie różne typy skał: 1) normalne granitoidy magmowe, 2) granitoidy jako produkt asymilacji skał zasadowych przez magmę granitową, oraz 3) produkt granityzacji pierwotnie osadowych skał przez łatwo lotne roztwory i emanacje, których źródłem jest magma. Wśród tej ostatniej grupy granit porfirowy jest wyraźnym produktem procesu metasomatozy pokładów łupków pod wpływem emanacji i roztworów łatwo lotnych, pochodzących z magmy. Jakkolwiek pogląd ten był wypowiedziany już w r. 1904 przez Lewinsona-Lessinga oraz podjęty potem przez Bielankina, nie doczekał się jednak dalszego rozwoju. Materiał zebrany obecnie przez autorkę oraz analizy chemiczne wyraźnie wskazują, że zmienność i różnorodność opisanych skał z tej grupy granitoidów wiąże się z różnymi stadiami procesu granityzacji zachodzącego w łupkach, granit zaś porfirowy jest ostatecznym produktem tegoż procesu.

Różnorodność skał badanego zespołu zdaje się świadczyć nie tylko o różnorodności pierwotnego materiału i o różnym stopniu zaburzeń tektonicznych, ale i o niejednakowym ich położeniu w stosunku do źródła czynników granityzujących. Autorka rozróżnia dwa stadia granityzacji: a) metasomatozę potasową i b) metasomatozę sodową (późniejszą). Źródłem czynników granityzujących była tu, jak uważa autorka, najprawdopodobniej ta magma granitowa, której rezultatem krystalizacji jest w opisywanym obszarze równomiernie ziarnisty granit dwumikowy.

Autorka zwraca uwagę na to, że podobne procesy granityzacji ujawniają się również i na innych obszarach Kaukazu i odgrywają wielką rolę przy tworzeniu się starszych zespołów skalnych. Osobliwie przy analizie genezy granitów porfirowych i granodiorytów procesy te nie mogą być pominięte.

Rozważania *W. I. Gońszakowej* dotyczą genezy zespołu skalnego o cechach petrograficznych od gabra poprzez dioryty i adamellity do normalnych granitów. Na podstawie wyników studiów mikroskopowych i uzyskanych na terenie masywu Kryk-Kudukskiego w pn.-wschodnim Kazachstanie materiałów faktycznych autorka dowodzi, że dotychczasowy pogląd o wielofazowości intruzji nie zgadza się z rzeczywistym stanem rzeczy na opisywanym terenie. Skały zasadowe obszaru opracowanego, uważane dawniej za normalne (tj. magmowe) gabro, zalicza autorka do skał powstałych wskutek oddziaływania intruzji granitowej na skały jej pokrywy (porfi-

---

[2] Terminem tym objęte są zarówno granity jak i granodioryty (Łuczickij, Petrografija II, 1950, s. 232).

ryty i tufy porfirytowe). Autorka zamieszcza bardzo interesujący opis stopniowego przejścia od porfirytów i tufów poprzez rogowce do równomiernie ziarnistych agregatów i wyraża pogląd, że różnorodność skał opisywanego obszaru jest przejawem różnych stadiów jednego i tego samego procesu metasomatozy.

M. A. Faworskaja rozważa zjawiska w strefie kontaktowej pomiędzy szarymi granitami a porfirytami górno-kredowymi oraz tymiż granitami a porfirytami paleozoicznymi i piaskowcami. Wyróżnia przy tym trzy stadia przeobrażeń metasomatycznych: 1) wzbogacanie się skał kontaktowych w potas, 2) albityzacja skał kontaktowych oraz 3) dopływ do nich krzemionki, krystalizującej w postaci kwarcu.

Szczególniej interesujących spostrzeżeń dokonała autorka nad procesem zmiany granitów szarych w czerwone w strefie kontaktu z porfirytami paleozoicznymi i piaskowcami. Już w odległości kilkudziesięciu do kilkuset (300) metrów od strefy kontaktu granit szary zaczyna powoli przybierać barwę różową od ukazujących się w nim nowopowstałych kryształów skalenia potasowego (mikroklinu). W miarę zbliżania się do strefy kontaktu wzrasta ilość mikroklinu i coraz to większe masy szarego granitu przybierają barwę czerwoną; tuż przy kontakcie lub w niewielkiej od niego odległości granit szary tworzy już tylko plamy w granicie czerwonym. Zauważono również poczerwienienie szarego granitu w szczelinach jego spękań. Pod mikroskopem dało się stwierdzić wyraźnie zastępowanie kryształów oligoklazu przez nowopowstały mikroklin. Zdaniem autorki, mikroklinizacja szarego granitu wywołana została przez intruzję bogatego w potas czerwonego granitu.

W tymże numerze „Trudów" *W. P. Jeremiejew* opisuje analogiczne zjawiska kontaktowe na granicy diabazów i granitów (Środkowa Tuwa) oraz *O. S. Polkwoj* usiłuje rozwiązać zagadnienie genezy żył towarzyszących zazwyczaj intruzjom granitowym na obszarze Środkowego Kazachstanu.

We wszystkich tych pracach przy rozważaniu genezy opisywanych skał autorzy zwracają szczególną uwagę na występujące w tych skałach różnego rodzaju enklawy.

IZWIESTIJA AKADEMII NAUK SSSR. Serja geołogiczeskaja. No. 4, s. 5-18, lipiec-sierpień 1951: *G. B. Afanasjew.* O roli granitizacji w formirowanii granitoidnych massiwow niekotorych składczatych obłastiej.

Jest to bardzo interesujący artykuł, obrazujący postępy zagadnienia pochodzenia granitu w geologii radzieckiej i poprzedzony wstępnym słowem akademika D. S. Bielankina pt. „O problemie granitow". Artykuł zgłoszony został w drugim dniu posiedzenia Oddziału nauk geologiczno-geograficznych Akademii Nauk SSSR, poświęconego granityzacji (19 i 20. VI. 1951). Autor dokonuje w nim pobieżnego przeglądu rozwoju zagadnienia granitu w literaturze zagranicznej oraz przechodzi do głębszej analizy osiągnięć petrografów radzieckich, uzyskanych w zakresie tegoż zagadnienia, ujmując wymagania stawiane petrografii teoretycznej w słowach następujących: „Wielu zjawisk przyrodniczych bezwarunkowo nie da się na razie wyjaśnić w sposób zadawalający, lecz w takich sytuacjach specjaliści z bogatym doświadczeniem i głęboką wiedzą winni wskazywać kierunek, w którym należy pracować" (s. 8).

Po krótkim zreferowaniu postulatów Lewinsona-Lessinga[3], czołowego przedstawiciela magmatystów, który podchodził do zagadnień granitu i zjawiska granityzacji opierając się na swej szerokiej wiedzy, Afanasjew przedstawia poglądy N. G. Su-

---

[3] P. „Wiadomości Muzeum Ziemi" t. V, s. 297.

dowikowa[4], skrajnego metasomatysty, stojącego na gruncie poglądów Reada i Wegmanna.

Sudowikow dzieli utwory granitowe na 4 następujące grupy: 1) utwory granitowe powstałe na skutek przechodzenia zmetasomatyzowanych mas skalnych w stan plastyczny; są to tzw. intruzje magmatyczne; 2) utwory granitowe spoczywające in situ — są one rozpowszechnione na obszarach granityzacji regionalnej i związane z podłożem stopniowymi przejściami; 3) produkty metasomatozy — batolity granitowe; 4) wielkie obszary granitowe (w Karelii) o skomplikowanym składzie, które na ogół powstały na drodze metasomatozy.

Autor ostro krytykuje poglądy Sudowikowa i poddaje w wątpliwość jego krytykę dotychczasowych metod badania granitów. Zdaniem Afanasjewa, poglądy Sudowikowa są szczególnie niejasne w stosunku do powstawania złóż kruszcowych.

Również i D. S. Korżyńskiemu, autorowi wielu prac z zakresu petrografii teoretycznej, w szczególności dotyczących zagadnienia metasomatozy, zarzuca Afanasjew niejasności w sformułowaniu poglądów na istotę granityzacji.

Po tym wstępie autor przechodzi do zobrazowania własnych prac na terenie pn.-zachodniego Kaukazu. Studia jego dotyczą skał dolnego, środkowego i górnego paleozoiku. Zjawisko granityzacji autor określa (zgodnie z Readem) jako proces przemiany skał w granit z pominięciem stadium magmy (tj. w stanie stałym).

Po dokonaniu przeglądu zespołów skalnych z dolnego, środkowego i górnego paleozoiku kaukaskiego autor dochodzi do wniosku, że:

a) skały granitoidowe nie powstały na miejscu, lecz intrudowały;

b) tworzenie się niektórych równowiekowych zespołów skalnych obejmuje zarówno intruzywne jak i efuzywne oraz ekstruzywne facje o składzie granitoidowym;

c) powstawanie równowiekowych zespołów intruzywnych trwało czas dłuższy (w pojęciu geologicznym) i to w kilku następujących po sobie fazach;

d) sposób tworzenia się intruzji, ich przynależność facjalna (głębinowe, hipabisalne, ekstruzywne), objętość mas intrudujących i specyficzność ich składu uwarunkowują istnienie procesu granityzacji i skałę, w jakiej on zachodzi.

Procesy granityzacji musiały tam zachodzić, o czym świadczy zachowana pierwotna tekstura skał, stopniowe przejście granitów w granitognejsy oraz gnejsy analogicznego składu. Lecz rolę i znaczenie procesów granityzacji autor wyraźnie ogranicza w ten sposób: 1) powstawanie granitów w zespole równowiekowych skał wiąże się z ich krystalizacją z magmy; 2) granityzacja nie występuje w strefie fałdowej pn. Kaukazu jako proces samodzielny, nie związany z magmą; 3) zjawiska granityzacji w porównaniu z procesami magmowymi mają znaczenie drugorzędne.

Zdaniem autora, przykład Kaukazu podobnie jak wielu innych gór fałdowych dowodzi, że im młodsze są granity, tym pewniejsze jest ich pochodzenie magmowe. Jednakże Afanasjew zastrzega się, że wnioski jego dotyczą jedynie skał paleozoikum, gdyż nie pracował dotychczas nad skałami prekambrium. Rozwiązanie zagadnienia granitu jest, jego zdaniem, możliwe jedynie we współpracy z tektonikami, geofizykami i innymi badaczami wnętrza Ziemi.

---

[4] Autor pracy „Metasomaticzeskije granity". Wiestnik Leningr. Gosud. Uniw. No. 10, 1950.

B. M. KUPLETSKIJ. Ob obrazowanji niekotorych porfirowidnych granitow śriedniego Urala. Inst. Geoł. Nauk SSSR, 1946. Akadiemiku Bielankinu, s. 211-219.

Autor wyjaśnia powstawanie struktury porfirowej granitów Sinego Kamienia w Środkowym Uralu. Poglądy autora tego krótkiego artykułu zyskują w ostatnich czasach poważne poparcie w badaniach procesu granityzacji, toteż przedstawimy je w streszczeniu.

W odległości ok. 90 km na pd.-wschód od Świerdłowska występują w licznych odsłonięciach granity porfirowe obok granitów drobnoziarnistych, najpospolitszych dla opisywanego obszaru. Brak ostrych kontaktów granitów porfirowych i drobnoziarnistych oraz stopniowe przechodzenie jednych w drugie zdaje się wskazywać na jednoczesne powstanie obu typów skał. Notowany jest przy tym zarówno stopniowy wzrost ilości kryształów skalenia potasowego (mikroklinu) i zwiększenie ich rozmiarów (do 2,5 cm w osi Z) przechodząc od granitu drobnoziarnistego do porfirowego, jak i rozwój dużych kryształów mikroklinu w ciemnych porwakach zawartych w granicie drobnoziarnistym. Szereg takich porwaków ma strukturę porfirową bardzo zbliżoną do struktury granitu porfirowego Sinego Kamienia. Studia nad tym granitem w terenie dowiodły, że jest on wyjątkowo bogaty w ksenolity skał pokrywy, które uległy w nim przemianie w dioryty kwarcowe na drodze metasomatozy potasowej. Kupletskij jest zdania, że granity porfirowe Sinego Kamienia powstały dzięki injekcyjno-metasomatycznemu działaniu roztworów potasowych magmy na ksenolity pokrywy. Mechanizm zjawiska przedstawia się, jego zdaniem, jak następuje. Skały pokrywy zostały pobrane przez granit; dzięki działaniu infiltracyjnych roztworów krzemionkowych i potasowych utworzyły się w ksenolitach (porwakach) porfiroblasty mikroklinu. Następnie granit zasymilował porwaki i wzbogacił się w ich składniki jak apatyt, magnetyt, tytanit, epidot itd. W ten sposób nastąpiło zakłócenie równowagi pierwotnej w magmie granitowej, które doprowadziło do powstania struktury porfirowej. Autor zauważa, że podobne poglądy na powstawanie struktury porfirowej granitów głosił Bielankin (dla kulistych granitów Finlandii) oraz Sudowikow (skrajny metasomatysta) — dla północnej Karelii, zupełnie zaś analogiczne — Połowinkina (1937 r., Ukraina). Poglądy te są również, jego zdaniem, zgodne z wypowiedzią Andersona (1937) oraz Nockoldsa i Wegmanna (1932 i 1935).

N. W. FROŁOWA. O najboleje driewnich osadocznych porodach Ziemli (K probleme proischożdienja granitow). Priroda, No. 9, 1950, s. 15-21.

Artykuł jest odpowiedzią autorki na publikację Kupletskiego w sprawie genezy granitu z r. 1948 [5], w której autor ten zaznacza, że pierwotnymi skałami globu ziemskiego musiały być granity. Frołowa stoi na stanowisku, że pierwotna magma nie była kwaśna lecz zasadowa; podobnie nie istniały granity pierwotne. Granity oraz inne średnio kwaśne skały głębinowe w głównej swej masie mogły powstać tylko na drodze granityzacji (i palingenezy). Przez granityzację rozumie autorka (podobnie jak Read i Afanasjew) proces przemiany skał istniejących poprzednio w granity bez przechodzenia przez stadium magmy.

Do tych wniosków doprowadziły autorkę studia najstarszych skał archaicznych pd.-wschodniej Syberii. Skały te, zdaniem Frołowej, są bardzo wdzięcznym materiałem do wyjaśnienia genezy jednych z najstarszych skał osadowych Ziemi. Skały tego obszaru starsze są od leptytów Fennoskandii oraz para-skał Manitoby.

---

[5] P. „Wiadomości Muzeum Ziemi" t. V, s. 297.

Nie przeszły one przy tym przez żadne zmiany ani w stosunkach petrograficznych, ani w warunkach ułożenia.

Wśród archaicznych para-skał pd.-wschodniej Syberii występują gnejsy hyperstenowe, amfibolowe, biotytowe i biotytowo-granatowe oraz łupki piroksenowo-plagioklazowe. Wszystkie te skały są bogate w Fe, Mg i Ca, granit więc nie mógł być ich skałą macierzystą. Skały te występują na różnych poziomach archaikum i najważniejszą ich cechą rozpoznawczą jest występowanie wśród nich kwarcytów i gnejsów sylimanitowych oraz węglanów.

Następnie autorka podaje przeciętny skład chemiczny para-skał archaicznych pd.-wschodniej Syberii. Porównanie przeciętnego składu chemicznego tych skał z przeciętnym składem granitu i bazaltu dowodzi, że para-skały archaikum mogły powstać raczej z bazaltów lub bliskich im skał. Skały te podlegały procesowi laterytyzacji, której produkty ulegały segregacji wzbogacając morze archaiczne w takie składniki jak Mg, Ca, tlenki Fe oraz K i Na. W stadium późniejszym tegoż procesu woda morska wzbogacana była znaczną ilością krzemionki.

Irena Kardymowiczowa

NOWSZE CZASOPISMA GEOFIZYCZNE

W przeglądzie poniższym pragniemy poinformować czytelników „Wiadomości Muzeum Ziemi" o szeregu nowszych publikacji z dziedziny fizyki Ziemi, ogłoszonych ostatnio w kilku czasopismach geofizycznych. Z wielu dziesiątków takich czasopism, obecnie się ukazujących, wybraliśmy tylko cztery: jedno radzieckie, dwa skandynawskie i jedno włoskie. Nie potrzebujemy też bliżej uzasadniać, iż zarówno ogromny rozmiar obecnej światowej produkcji na polu nauk geofizycznych, o którym, jak sądzimy, przegląd treści wybranych czterech czasopism może już dać pierwsze wyobrażenie, jak i kompetencje autora niniejszego przeglądu, ograniczone z konieczności do ram osobistych zainteresowań, zezwoliły razem tylko na bardzo dalekie od kompletności wywiązanie się z podjętego zadania.

Wśród czasopism geofizycznych o szerszym obiegu i znaczeniu, na pierwszym miejscu wypada rozpatrzyć *„Serię geograficzną i geofizyczną" Izwiestii Akademii Nauk ZSRR*. Tematy z zakresu fizyki Ziemi w ostatnich rocznikach tej publikacji zawsze tworzyły pokaźną część każdego zeszytu, często przeważając nawet ilościowo nad tematami treści geograficznej. Z uznaniem powitać też trzeba zaszłe z początkiem 1951 r. wyodrębnienie prac geofizycznych w osobną specjalną serię Izwiestii AN pod nazwą *„Serii geofizycznej"*, z jednoczesnym dalszym kontynuowaniem równoległej *„Serii geograficznej"* (zmiana ta wprowadzona została poczynając od zeszytu Nr 2, rocznika 1951). Dwumiesięcznik ten, zarówno ze względu na rozległość tematyki, jak i ze względu na doniosłość publikowanych rozpraw, jak wreszcie ze względu na bardzo szeroki krąg autorów i wysoką ogólną liczbę publikacji ogłaszanych, traktowany być musi jako podstawowe źródło informacji dotyczących postępu interesujących nas tutaj nauk.

Nie ma bowiem żadnego bodaj kluczowego problemu współczesnej geofizyki, który nie byłby reprezentowany w ostatnich rocznikach Izwiestii AN przynajmniej przez kilka prac przynoszących wyniki o podstawowym znaczeniu. W meteorologii teoretycznej mamy więc tutaj ważne prace O. S. Berlanda, dotyczące teorii rozkładu temperatur w atmosferze ziemskiej (1949) oraz rozkładu ciśnienia atmosferycznego na powierzchni Ziemi, przy czym rozkłady obu tych wielkości obliczone zostały dla przypadku stacjonarnej zonalnej cyrkulacji (1950), dalej prace A. M. Obuchowa,

dotyczące struktury termicznej pól przepływu turbulentnego (1949), wiatrów geostroficznych (1949), prace J. I. Sekerż-Zienkowicza (1949), w których zbadany został wpływ kształtu linii brzegowej na natężenie pola monsunów, prace I. L. Wulfsona (1951) dotyczące pewnego niezonalnego przypadku cyrkulacji atmosferycznej, a dalej liczne prace radzieckich meteorologów i hydrodynamików: E. N. Blinowej, A. S. Monina i wielu innych.

Zagadnienia fizyki atmosfery reprezentowane są w Izwiestiach niemniej obficie. Dotyczą one zarówno ogólnej teorii transportu energii promieniowania w atmosferze pochłaniającej i rozpraszającej (np. E. S. Kuzniecow, 1951), jak i bardzo ważnego zagadnienia bilansu energetycznego ziemskiej atmosfery, w szczególności zaś losów promieniowania słonecznego w atmosferze (np. W. G. Kastrow, 1949), dotyczą dalej optyki atmosferycznej, w szczególności zaś optyki zjawisk rozpraszania (np. studium A. E. Poljakowa, 1949, dotyczące barw zorzowych, prace G. W. Rozenberga, 1949, 1950, nad polaryzacją światła rozproszonego, prace E. M. Fajgelsona, 1951, nad własnościami optycznymi chmur typu St i in.), dotyczą wreszcie licznych zjawisk natury elektrycznej w atmosferze ziemskiej, w szczególności zaś w górnych jej piętrach, w tzw. jonosferze (np. badania I. M. Imitianowa, 1949, nad składową poziomą pola elektrycznego atmosfery lub studia W. A. Krasilnikowa nad wpływem pulsacji współczynnika załamania w atmosferze na rozchodzenie się ultrakrótkich fal radiowych itp.). Nawet i akustyka atmosfery reprezentowana jest ważnymi i ciekawymi nowymi rezultatami (np. praca W. I. Arabadżi dotycząca tłumienia dźwięku w atmosferze ziemskiej).

Hydrologia i oceanografia reprezentowane są w Izwiestiach niemniej okazale. Z zakresu teoretycznego ważne prace ogłosił ostatnio znany teoretyk radziecki L. N. Sretienskij (przypływy cieczy niejednorodnej, teoria fal wywołanych na powierzchni oceanu podwodnym źródłem drgań). J. I. Sekerż-Zienkowicz przedstawił ostatnio (1951) wyniki swych badań nad powstawaniem fal stojących na powierzchni cieczy ciężkiej w basenie o skończonej głębokości. Znakomity hydrolog radziecki M. A. Wielikanow, od dłuższego czasu kierujący niezmiernie interesującymi pracami teoretycznymi i eksperymentalnymi dotyczącymi fizyki kształtowania się koryta rzecznego, pokazał ostatnio szereg wyników uzyskanych na modelach, które zdumiewają wiernością, z jaką skutki ruchu wód naturalnych na powierzchni Ziemi odtworzone zostały w laboratorium. Z tego zakresu wymienić wreszcie trzeba pracę S. W. Brujewicza, dotyczącą szybkości tworzenia się osadów dennych w morzu Kaspijskim (1949), szereg teoretycznych prac sedymentologicznych (W. W. Łonginow, A. M. Żdanow, 1951) oraz studia hydrologiczno-prognostyczne N. W. Bowa (1949), dotyczące występowania zjawisk posuchy w dolinie Wołgi.

Podobnie obszernie jak meteorologia, hydrologia i oceanografia, reprezentowane są w Izwiestiach AN również i wszystkie dziedziny fizyki litosfery. Czołową wśród nich pozycję zajmuje sejsmologia i to zarówno sejsmologia ogólna (telesejsmologia), jak i sejsmologia stosowana do zagadnień poszukiwawczych. Rozwój pierwszej z nich odbywa się do dziś pod wpływami wszechstronnej działalności naukowej i organizacyjnej znakomitego sejsmologa rosyjskiego B. B. Golicyna (1862-1916), jednego z głównych współtwórców nowoczesnej sejsmologii. Dzieło B. B. Golicyna w ciągu pełnych czterech dziesiątków lat od jego śmierci kontynuował najwybitniejszy z jego uczniów i współpracowników, P. M. Nikiforow (1884-1944); obecnie szeroko rozwinięta w ZSRR sieć obserwatoriów i stacji sejsmologicznych, działająca pod ogólnym centralnym kierownictwem Instytutu Geofizyki AN w Moskwie, skupia liczny zastęp sejsmologów radzieckich. Mimo to, że sejsmologia w ZSRR dy-

sponowała własnym organem (Trudy Sejsmołogiczeskogo Instituta AN), znaczna liczba prac sejsmologicznych była i jest ogłaszana w Izwiestiach AN. Dotyczy to w szczególności oryginalnych opracowań podstawowych tematów badawczych w szerokim, syntetycznym stylu. W ostatnim roczniku Izwiestii AN tego rodzaju opracowanie zagadnienia sejsmicznych fal powierzchniowych przedstawił W. I. Kejlis-Borok (1951).

W szerszym jeszcze stopniu niż sejsmologia ogólna, jest w Izwiestiach AN reprezentowana sejsmologia stosowana. Jeden z głównych jej współtwórców w ZSRR, prof. G. A. Gamburcew, ogłaszając w 1947 r. w Izwiestiach AN przegląd rozwoju tej specjalności w ZSRR w trzydziestoleciu 1917-1947, rozpatrzył szczegółowo wszystkie najważniejsze jej osiągnięcia, które ze skromnych początków w latach 1920-1925 doprowadziły radziecką sejsmologię poszukiwawczą do obecnego przodującego w świecie poziomu. Ten niezwykle szybki rozwój sejsmologii poszukiwawczej (G. A. Gamburcew nazywa ją „sejsmologią eksperymentalną") znajduje swój wyraz niemal w każdym zeszycie Izwiestii AN. Znajdujemy tutaj prace najwybitniejszych uczniów G. A. Gamburcewa, a więc przede wszystkim prace J. W. Rizniczenki o zastosowaniach ogólnej teorii przekształceń do rozwiązywania podstawowych zagadnień interpretacyjnych w przypadkach ośrodków niejednorodnych (1947), liczne prace tegoż autora dotyczące ośrodków nieciągłych i teorii „extra-małych" szybkości rozchodzenia się fal sprężystych w takich ośrodkach (1949), dalej prace tegoż autora nad bardzo ważnym praktycznie zagadnieniem rozchodzenia się fal sprężystych w ośrodkach „uwarstwionych" i efektach quasi-anizotropii, jakie ośrodki te wykazują (1948, 1949, 1950). G. A. Gamburcew i jego szkoła wypracowali szczegółowo w latach 1942-1945 tzw. korelacyjną metodę interpretacji zapisów sejsmicznych. Kontynuując prace nad tą metodą jeden ze współpracowników G. A. Gamburcewa i wybitny sejsmolog, A. M. Epinatjewa, opracowała trudne zagadnienie dyfrakcji fal sejsmicznych w ośrodkach geologicznych wskazując na praktyczne znaczenie fal ugiętych w sejsmologii poszukiwawczej (1950). Z innych prac szkoły G. A. Gamburcewa wymienić należy liczne ogłoszone w Izwiestiach AN studia interpretacyjne I. S. Berson, która podała ogólną metodę rozwiązywania przestrzennego zadania interpretacji hodografów fal załamanych dla przypadku ośrodka uwarstwionego o powierzchniach granicznych dowolnego kształtu (1949) i rozpatrywała wspólnie z A. M. Epinatjewą zjawiska ekranowania fal sprężystych, występujące w pewnych układach geologicznych (1950). Ostatnio (1951) I. S. Berson przedstawiła ważną pracę dotyczącą absorbcji energii sprężystej przez ośrodki geologiczne, wskazując na nowe możliwości, jakie otwierają przed sejsmologią poszukiwawczą wyniki takich badań. Ten sam temat jest także przedmiotem ostatniego studium J. I. Wasiljewa (1951). W nieco innym kierunku idą ostatnie badania J. W. Rizniczenki, B. N. Iwakina i W. R. Bugrowa, z których zdaje sprawę ciekawa ich praca o laboratoryjnych modelach fal sprężystych (1951). Wspomniana już A. M. Epinatjewa przedstawiła w Izwiestiach AN wyniki swych badań nad średnimi prędkościami rozchodzenia się fal sprężystych w warunkach geologicznych, charakterystycznych dla wschodniej części półwyspu Apszerońskiego, terenu, który, poddany w latach ostatnich badaniom sejsmiczno-poszukiwawczym, dostarczył ogromnie bogatego materiału eksperymentalnego. Szczegółowe opracowania z punktu widzenia metodycznego wszystkich wyników tych prac dopiero niedawno zostały ogłoszone. Ostatnio A. M. Epinatjewa przedstawiła bardzo ważne wyniki swych studiów nad zjawiskiem tzw. „uderzenia powtórnego", obserwowanym w sztucznych ogniskach sejsmicznych (1951). Osobno wymienić trzeba studia L. P. Zajcewa i N. W. Zwolinskiego (1951) nad powstawaniem i własnościami tzw. fal czołowych w warunkach istnienia granicy, dzielącej dwa ośrodki o różnych współczynnikach sprężystości.

Trudno byłoby tu opisywać wszystkie inne doniosłe i interesujące prace z pozostałych dziedzin fizyki litosfery, jakie ostatnio ogłoszone zostały w Izwiestiach AN. Nie podobna jednak nie wspomnieć o bardzo ważnych pracach S. A. Andrejewa, dotyczących pewnych własności przestrzennej budowy pól potencjalnych i ich wyzyskania dla zagadnień grawimetrii stosowanej (1947, 1949), o pracach N. W. Lipskiej, B. S. Enensztajna, L. E. Aronowa, W. W. Kebuładze, A. W. Buchnikaszwili, A. P. Bondarenko i innych uczonych, które dotyczą elektryczności ziemskiej, dalej o pracach O. N. Althauzena, G. N. Pietrowej, M. A. Grabowskiego (1949, 1950, 1951), dotyczących termoremanencji i innych zjawisk magnetycznych w zastosowaniu do ośrodków geologicznych, odznaczających się znaczną procentową zawartością ferromagnetyków, dalej o pracach poświęconych termofizyce gleb, w szczególności ich przewodnictwu cieplnemu (M. A. Kaganow i A. F. Czudnowskij, 1949), bilansowi cieplnemu (B. A. Ajzensztadt, 1951) oraz procesom dynamicznym towarzyszącym ich zamarzaniu (P. N. Kaptieriew, 1949). Nie można wreszcie choćby z nagłówka nie wymienić ważnej pracy W. W. Biełousowa i K. I. Kuzniecowa, dotyczącej warunków fizycznych tworzenia się dyslokacji geologicznych, pracy opartej na doświadczeniach laboratoryjnych, które w pewnym znaczeniu były analogiczne do znanych eksperymentów D. Griggsa, lecz pod względem metodycznym postawione zostały w sposób całkiem odmienny, dając rezultaty zasługujące na najwyższe zainteresowanie zarówno fizyków, jak i geologów.

Niezmiernie wysoki poziom teoretyczny charakteryzuje wszystkie publikacje ogłaszane w Izwiestiach AN i widoczna jest z tych publikacji ambicja ich autorów stosowania w swych rozwiązaniach najnowocześniejszych narzędzi badawczych fizyki współczesnej i analizy matematycznej. Na czele kolegium redakcyjnego „Serii Geofizycznej“ Izwiestii AN stoi, jako główny redaktor, akademik O. J. Szmidt; do kolegium redakcyjnego należą akademik W. W. Szulejkin, członkowie korespondenci AN: G. A. Gamburcew, I. A. Kibiel, L. N. Srietienskij i E. K. Fiedierow, profesorowie W. W. Biełousow, A. G. Kałasznikow i I. A. Chwostikow. Sekretarzem kolegium jest kand. nauk mat.-fiz. I. P. Smirnow.

Wychodzący w Sztokholmie poczynając od 1949 roku geofizyczny kwartalnik szwedzki „*Tellus*“ jest organem Szwedzkiego Towarzystwa Geofizycznego (Svenska Geofysiska Föreningen). Na czele komitetu redakcyjnego stoi prof. C. G. Rossby (Sztokholm). Od pierwszych numerów tego interesującego i nader starannie wydawanego czasopisma zarysował się wyraźnie jego charakter: służy ono głównie meteorologii teoretycznej, lub — jak chce czołowy w tej dziedzinie szwedzki uczony, prof. C. G. Rossby — hydrodynamice atmosfery, a zatem nauce, która pracom uczonych skandynawskich zawdzięcza szczególnie wiele. W zakresie tej właśnie nauki udało się komitetowi redakcyjnemu nowopowstałego czasopisma geofizycznego zgrupować dokoła pisma „Tellus“ liczny szereg wybitnych badaczy zarówno szwedzkich jak i zagranicznych, zamieszczających tam swe bieżące prace. Tematyka głównie podejmowana dotyczy przeważnie zagadnień związanych z nowymi koncepcjami ogólnej cyrkulacji atmosfery (D. F. Rex, Sztokholm; H. Riehl, Chicago), dotyczy dalej problemów trwałości poszczególnych kinematycznych form ruchu w atmosferze, w szczególności form cyklonalnych (E. Palmen, Helsinki; D. Fultz, Chicago) oraz form zonalnych (C. G. Rossby, Sztokholm; F. A. Berson, Sztokholm; P. Queney, Paryż; J. van Mieghem, Bruksela), następnie tak charakterystycznych dla cyrkulacji atmosferycznej nagłych przejść z jednych form ruchu w drugie (C. G. Rossby, R. Berggren, B. Bolin, Sztokholm), fal atmosferycznych o długim okresie ich powstawania, praw

ich rozchodzenia się i trwałości, a wreszcie zjawisk dyspersji, jakie fale te wykazują (C. G. Rossby; E. T. Eady, London; G. W. Platzman, Chicago), turbulencji atmosferycznej (A. Nyberg, E. Schmacke, Sztokholm; J. van Mieghem) i tym podobnych zagadnień meteorologii teoretycznej. Szczegółowo przeprowadzane analizy aerologiczne poszczególnych stanów atmosferycznych w sytuacjach typowych i teoretycznie ważnych są tematami licznego szeregu prac noszących charakter teoretyczno-synoptyczny (np. prace A. Nyberga, Sztokholm). Liczne są również studia dotyczące podstaw metodycznych numerycznego opisu ruchów atmosfery dla zastosowania nowoczesnych elektronowych maszyn rachunkowych do celów prognostycznych (J. G. Charney, A. Eliassen, Princeton; J. G. Charney, R. Fjörtoft, J. v. Neumann, Princeton). Szereg prac w „Tellus" poświęconych jest również zagadnieniu tzw. „jet-stream", osobliwej formy ruchowi, stwierdzonemu niedawno w wyższych piętrach troposfery. Formy tego typu pod postacią wąskich lecz nader szybkich strug przenoszą bardzo znaczną część ogólnej energii kinetycznej danej generalnej postaci ruchu. Godnym uwagi jest stwierdzenie analogicznych form ruchu także w cyrkulacji oceanicznej, a C. G. Rossby w ostatnio ogłoszonej w „Tellus" pracy („On the vertical and horizontal concentration of momentum in air and ocean currents", 1951) na podstawie analizy ruchów tego typu, odkrytych niedawno w Golfstromie, wyraża przypuszczenie, iż teoria obu zjawisk jest identyczna, na co wskazywałoby m. i. hydrodynamiczne podobieństwo skali czasowo-przestrzennej, jakie oba wykazują.

Z innych dziedzin fizyki atmosfery dość liczne prace zamieszczone w „Tellus" poświęcone są elektryczności atmosferycznej. Ogólną teorię chmur burzowych typu Cu-Ni przedstawił H. R. Byers (Chicago), a H. Norinder (Uppsala) i O. Salka (Uppsala) w licznych studiach przedstawili wyniki swych badań nad burzowymi wyładowaniami elektrycznymi w atmosferze. Pewna liczba zamieszczonych w „Tellus" prac dotyczy także ozonu atmosferycznego, budowy jonosfery i tym podobnych zagadnień fizyki atmosfery.

Oceanografia reprezentowana jest w dotychczasowych rocznikach „Tellus" tylko przez nieliczne prace i raczej o charakterze referatowym, interesujące jednak choćby tylko ze względu na osoby ich autorów. Tak więc F. C. Fuglister i L. V. Worthington, współpracownicy ekspedycji „Cabot", przedstawili pierwsze wstępne wyniki badań, jakie ekspedycja ta przeprowadziła ostatnio nad strukturą Golfstromu od Cape Hatteras po Nową Funlandię. H. Pettersson, dyrektor Instytutu Oceanograficznego w Göteborgu, ogłosił referat zdający sprawę z ostatnio dokonanych postępów w dziedzinie datowania oceanicznych osadów głębokowodnych.

Podobnie nieliczne tylko prace ogłaszane w „Tellus" dotyczą zagadnień z zakresu fizyki litosfery. Do ważniejszych i ciekawszych z tego zakresu należy niewątpliwie studium H. Alfvena (Sztokholm), dotyczące genezy ziemskiego pola magnetycznego. Autor głośnej „Cosmical Electrodynamics" przedstawił w tym studium ostatnie swoje na ten temat pomysły, bardzo oryginalne i śmiałe. Nowsze idee dotyczące izostazji rozpatruje referat B. Gutenberga (Pasadena) pt.: „Isostasy and its meaning", a W. H. Munk i R. L. Miller wyczerpująco opisują perspektywy użycia precyzyjnych pomiarów anomalii prędkości kątowej obrotu ziemi dla ilościowego sprawdzenia współczesnych teorii ogólnej cyrkulacji oceanicznej i atmosferycznej.

„Geophysica", pismo wychodzące w Helsinki, jest organem Fińskiego Towarzystwa Geofizycznego (Geofysikan Seura). Dotąd ukazały się cztery tomy tego czasopisma; tom pierwszy wydany był jeszcze w 1935 r., po czym po dłuższej pauzie wydawnictwo to wznowione zostało dopiero po ostatniej wojnie (t. 2—1947, t. 3—1948,

t. 4—1950). Prócz prac oryginalnych, których dotąd ukazało się w „Geophysica" około czterdziestu, a które dotyczą niemal wyłącznie meteorologii i klimatologii, „Geophysica" zamieściła w pierwszym zaraz powojennym tomie obszerny i starannie opracowany przegląd bibliograficzny fińskiej literatury geofizycznej za czas 1935-1944. Każda pozycja bibliograficzna w tym przeglądzie została zaopatrzona w szczegółowy obcojęzyczny „abstract", sporządzony w zasadzie przez samego autora. Dla zagranicznych czytelników czasopism „Geophysica" jest to nieocenione udogodnienie, a, jak zapowiada komitet redakcyjny, praktyka ta i w przyszłości będzie kontynuowana.

Z ramienia Fińskiego Towarzystwa Geofizycznego głównym redaktorem „Geophysica" jest wybitny meteorolog fiński prof. V. Väisälä (Helsinki).

Włoski kwartalnik *„Annali di Geofisica"* jest oficjalnym organem Państwowego Instytutu Geofizycznego w Rzymie (Istituto Nazionale di Geofisica). Założone w 1948 r. przez wybitnego sejsmologa P. Lo Surdo (1880-1949), „Annali di Geofisica" kierowane są obecnie przez czołowego sejsmologa włoskiego, prof. P. Caloi. Warto podnieść, iż „Annali di Geofisica" nie pretendują do roli czasopisma międzynarodowego i przeznaczone są przede wszystkim dla czytelnika włoskiego. Artykuły obcojęzyczne, choć w zasadzie dopuszczane do publikacji w tym piśmie, zamieszczane są tam zazwyczaj wraz z pełnym włoskim tłumaczeniem, a bardzo obszerny dział recenzji uwzględnia przede wszystkim literaturę geofizyczną spoza Włoch.

Cztery tomy „Annali di Geofisica", jakie się dotąd ukazały, przynoszą duży plon prac naukowych, wykonanych lub zainicjowanych przez rzymski Instytut Geofizyki w różnych dziedzinach nauk geofizycznych. Na czoło wybijają się w tym czasopiśmie prace z zakresu sejsmologii ogólnej; kilku ważniejszym tematom badawczym w tej dziedzinie należy się tutaj osobna wzmianka.

Jak wiadomo, ogniska sejsmiczne niezbyt głębokie są źródłem nie tylko fal sprężystych przestrzennych (kompresyjnych i torsjonalnych), lecz również część swej energii emitują w formie fal powierzchniowych (tzw. fal Love'a i fal Rayleigha). P. Caloi ogłosił ostatnio w „Annali di Geofisica" pracę dotyczącą fal powierzchniowych, generowanych nie w ognisku trzęsienia ziemi, lecz w odległościach epicentralnych, do których fale poprzeczne trzęsienia docierają pod kątami całkowitego odbicia. Fale te P. Caloi nazwał falami C. Dotąd zaobserwowano kilka ich grup, które odpowiadają kolejno falom poprzecznym bezpośrednim (S), raz odbitym od powierzchni ziemi (SS), dwa razy odbitym od powierzchni ziemi (SSS) itd. Spostrzeżenie sejsmologa włoskiego stanowi niewątpliwy postęp w zadaniu zinterpretowania tzw. „faz głównych", zapisywanych przez sejsmografy. Klasyczne fale powierzchniowe — jeśli w ogóle są w takim zapisie do znalezienia w czystej formie — zawsze są trudne do szczegółowego studium, zależą bowiem w bardzo silnym stopniu od budowy geologicznej zewnętrznych części skorupy ziemskiej. Toteż natura tzw. maksimów w fazie głównej, widocznych na normalnych zapisach jako najefektowniejsza ich część, bardzo mało jest dotąd zbadana. Rzecz charakterystyczna przy tym, że właśnie najmniej wiemy o naturze faz maksymalnych, otrzymywanych na zapisach trzęsień bliskich. Sprawom tym w „Annali di Geofisica" poświęcony jest szereg prac (M. Giorgi, P. E. Valle i in.).

Fakt zależności fal powierzchniowych (w szczególności fal Rayleigha) od budowy geologicznej zewnętrznych części skorupy ziemskiej nie tylko jednak nie zraża sejsmologów, lecz przeciwnie, nęci ich coraz bardziej. Słusznie bowiem upatruje się w tym fakcie jedno z nowych narzędzi badania struktury skorupy ziemskiej; na-

rzędzie to na razie trudne jest jeszcze co prawda w użyciu i pod względem teoretycznym mało wyrobione, niemniej pierwsze rezultaty już są. Tak więc stwierdzony niedawno na drodze teoretycznej silny wpływ warstwy wód oceanicznych na przebieg fal Rayleigha uzyskał pełne potwierdzenie eksperymentalne: złożony system drgający, utworzony przez dno oceaniczne i nadległą warstwę wody, wywołuje bardzo wyraźnie dającą się zaobserwować w tym wypadku zmianę szybkości fali powierzchniowej. Kulistość Ziemi, a w jeszcze większym stopniu odmienności budowy skorupy ziemskiej na kontynentach i pod oceanami sprawiają razem, iż fale powierzchniowe charakteryzuje silna dyspersja. Zagadnienia z tymi wszystkimi zjawiskami związane są tematami kilku ważnych prac, ogłoszonych ostatnio w „Annali di Geofisica". Do najciekawszych, naszym zdaniem, należy studium porównawcze krzywych dyspersji fal powierzchniowych typu LQ, przebiegających wzdłuż dna basenów Atlantyckiego i Pacyficznego (P. Caloi, L. Marcelli, G. Pannocchia, 1950). Wyniki tego studium wydają się podważać opinię o zasadniczej odmienności struktury podłoża obu tych basenów oceanicznych. Wybitny geolog i geofizyk francuski J. Rothé przedstawił w „Annali di Geofisica" syntetyczny przegląd wszystkich współczesnych argumentów w tej sprawie, uzasadniając w konkluzji własną teorię dwudzielnej budowy podłoża basenu Atlantyckiego, simatycznej na zachód od grzbietu środkowego, kontynentalnej w części wschodniej.

Procesy zachodzące w ognisku, a w szczególności określenie poprawnych pod względem metodycznym sposobów wyznaczenia pełnej energii sprężystej emitowanej przez ognisko, są dziś w światowej literaturze sejsmologicznej jednym z czołowych tematów, niezależnie od tego czy chodzi o mikroogniska sejsmologii poszukiwawczej, czy o olbrzymie ilości energii uwalniane przez ogniska wielkich naturalnych trzęsień ziemi. W „Annali di Geofisica" poświęcono tym zagadnieniom kilka rozpraw (P. Caloi, A. Lo Surdo, F. Peronacci, 1948; di Filippo, 1950). Z tematem tym blisko związane są zagadnienia instrumentalnego wyznaczania „natężeń" trzęsieniowych, a prace D. di Filippo i L. Marcelli (1950), dotyczące przeniesienia międzynarodowej skali „magnitude" do sieci sejsmologicznej włoskiej, opartej głównie o przyrządy typu Wiecherta, budzą niewątpliwe zainteresowanie metodyczne.

Prócz zagadnień ogólnych, natury teoretycznej lub metodycznej, „Annali di Geofisica" publikują w bardzo znacznej liczbie opracowania monograficzne poszczególnych większych lub ciekawszych trzęsień ziemi, przede wszystkim włoskich. Tematyka ta jest cenna nie tylko jako źródło informacji z zakresu geografii regionalnej trzęsień ziemi, lecz również ze względu na stale ulepszane przez szkołę P. Caloi zarówno metody obliczeń współrzędnych epicentralnych jak i metody obliczeń głębokości ognisk.

Obok tematów z zakresu sejsmologii ogólnej, którym „Annali di Geofisica" poświęcają, jak powiedzieliśmy, najwięcej miejsca, zasługują tu na wzmiankę liczne ogłaszane w tym czasopiśmie studia, jakie szkoła P. Caloi przeprowadza nad drganiami swobodnymi wody w jeziorach włoskich (tzw. „seiches"). Dzięki tym studiom, zarówno teoretycznym jak i eksperymentalnym, teoria tego ciekawego zjawiska jest stale udoskonalana. Prócz prac uczonych włoskich temu tematowi poświęconych, „Annali di Geofisica" zamieściły ostatnio kilka studiów wybitnego niemieckiego znawcy tego zagadnienia prof. G. Neumanna (Hamburg), w których m. i. rozwinięta została teoria „seiches" w systemie basenów połączonych (nb. przypomnieć warto, iż G. Neumann badał zjawiska „seiches" w Zatoce Puckiej i w Zalewie Wiślanym oraz ogłosił na ten temat osobne studium).

Inne dziedziny fizyki Ziemi reprezentowane są w „Annali di Geofisica" w stopniu znacznie skromniejszym. Na wzmiankę zasługują liczne studia wulkanologiczne, studia nad przypływami (S. Pollo), prace z zakresu optyki i akustyki atmosfery (G. Aliverti, R. Cialdea, G. Zanotelli), badania nad jonosferą i aktywnością słońca (G. Godoli, R. Righini, S. Silleni) oraz studia metodyczne dotyczące działania i użycia nowych typów grawimetrów do celów geologiczno-poszukiwawczych (C. Aquilina, C. Morelli i in.). *Tadeusz Olczak*

RUCHY ZIEMI I EWOLUCJA ORGANIZMÓW

INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS. Report of the Eighteenth Session. Great Britain 1948. Part XII: Earth Movements and Organic Evolution. London 1950.

Jest rzeczą powszechnie znaną, że wielkie rewolucje górotwórcze zbiegają się z wielkimi przeobrażeniami w świecie organicznym. Wystarczy wspomnieć o rewolucji kaledońskiej, której towarzyszy pojawienie się roślinności naczyniowej psylofitów, czy o rewolucji hercyńskiej, którą znaczy wymarcie trylobitów, lub też o rewolucji alpejskiej, kiedy to giną amonity a do rozkwitu dochodzą ssaki. Każda taka rewolucja sprowadza gruntowne zmiany w obrazie zasięgu lądów i mórz, umożliwia lub zamyka drogę migracji, pociąga za sobą bądź wymieranie całych grup, bądź też pobudza inne do tym silniejszego rozkwitu.

W przytoczonym wydawnictwie pokongresowym, które referuje odczyty i dyskusje na sekcji XVIII Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Londynie, zagadnieniu temu poświęcono kilka prac.

W pierwszej z nich, zatytułowanej: D. *Andrusow „Ruchy górotwórcze i ewolucja życia w Karpatach Zachodnich"*, autor próbuje na przykładzie Karpat Zachodnich ujawnić związki zachodzące pomiędzy ruchami górotwórczymi, sedymentacją a rozwojem życia. Najstarsze organizmy, jakie spotykamy na tym obszarze, to radiolarie, występujące we wkładkach lidytowych w kompleksie osadów detrytycznych, uważanych za starszy paleozoik (kambr-dewon). Lidyty, związane sedymentacyjnie z utworami detrytycznymi, nie oznaczają osadów głębokomorskich. Utwory uważane za starszy paleozoik są przykryte niezgodnie przez utwory górnego karbonu (Moscovien), rozwinięte dobrze w Górach Spisko-gemerskich w postaci utworów detrytycznych, częściowo wapiennych. Wśród wapieni zasługują na uwagę osady zbudowane z korali i fuzulin.

W północnych częściach Karpat Zachodnich na morskim kulmie leży kontynentalny westfal. Ruchy górotwórcze pod koniec karbonu i z początkiem permu powodują wydźwignięcie trzonów karpackich, po czym dochodzi do silnej sedymentacji typu Verrucano. Utwory te oddzielone są od utworów dolnego triasu wyraźną dyskordancją, świadczącą o nowych ruchach górotwórczych.

Mezozoik (od początku górnego triasu po alb) stanowi w Karpatach Zachodnich właściwie jeden cykl sedymentacyjny, przerywany lokalnie przez regresję w obszarach geantyklinalnych. Znaczna zmienność petrograficzna osadów w związku z ruchami odbija się wyraźnie na charakterze fauny. Trias dolny o charakterze detrytycznym na obszarach bardziej północnych, — w obszarach południowych daje osady z fauną morską głowonogów. Trias środkowy oznacza pogłębienie morza, trias górny w obszarach północnych i geantyklinalnych zaznacza się regresją. Retyk na znacznych obszarach niesie ze sobą zalew morza.

W jurze morze zdobywa znaczne tereny i zajmuje stopniowo całą geosynklinę, która ulega silnemu zróżnicowaniu na wtórne geantykliny i geosynkliny. Pociąga to

za sobą znaczną zmienność facjalną, która wyraża się w liasie występowaniem takich typów jak facja adnecka czy facja typu Hierlatz, lub facja wapieni i margli plamistych, czy też osadów detrytycznych. Jura środkowa — to pogłębienie morza (radiolaryty) W jurze górnej kalpionelle wyznaczają wtórne geosynkliny w obrębie geosynkliny karpackiej.

W kredzie ruchy górotwórcze zmieniają gruntownie obraz paleogeograficzny. W kredzie dolnej w strefie zewnętrznej tworzy się flisz, bardziej ku południowi utrzymuje się miejscami głębokie morze, miejscami tworzą się utwory rafowe (urgon).

Kreda górna w Słowacji występuje bardzo rzadko. Jest to prawdopodobnie senon transgresywny na utworach starszych. Główne ruchy górotwórcze, które dały początek płaszczowinom reglowym i fałdom jednostki wierchowej, zaczęły się w albie i trwały do lutetu. Brak kredy górnej uniemożliwia dokładniejsze datowanie.

Rozwój życia organicznego odpowiada zupełnie charakterowi sedymentacji i ruchom skorupy ziemskiej. Facja fliszowa stref zewnętrznych jest bogata w głowonogi, czasem radiolarie, tj. formy pelagiczne. Dzięki obecności wybrzeża w pobliżu północnego brzegu Karpat Zachodnich morskie formy neokomu zachowują swój charakter śródziemnomorski nawet w strefach najbardziej zewnętrznych. Strefy Karpat Centralnych i Skałek, gdzie sedymentacja w neokomie jest batialna, głębokomorska, posiadają fauny głowonogowe. W albie głowonogi są jeszcze częste, w cenomanie zastępują je fauny nerytyczne, związane z dnem piaszczystym. W senonie środkowym zjawiają się korale i hippuryty w wapieniach typu gozawskiego. W senonie górnym, zgodnie z facją marglistą, zjawiają się otwornice pelagiczne. Zespół organizmów typu gozawskiego wędruje z Alp wzdłuż brzegu morskiego, jaki powstał u czoła płaszczowin reglowych.

Trzeciorzęd w Karpatach Zachodnich jest reprezentowany przez utwory fliszowe z charakterystyczną dla tych utworów fauną. W Karpatach Centralnych spotykamy często wapienie z numulitami i koralami. Pod koniec oligocenu wytwarzają się, podobnie jak w neokomie, warunki zbliżone do tych, które panują obecnie w Morzu Czarnym. Szczątki ryb i okrzemki gromadzą się w osadach, w których innych organizmów brak. Duże numulity, korale i pewne małże w strefach zewnętrznych Karpat świadczą o wpływach śródziemnomorskich.

L. V. Cepek w artykule zatytułowanym: *„Paleozoiczne ruchy górotwórcze i ewolucja organizmów“* zastanawia się nad związkiem pomiędzy ruchami w zagłębiu węglowym Czech i Moraw a grubością i charakterem węgla.

Pokłady węgla występują tu w obrębie rowów tektonicznych, powstałych przed wiekiem westfalskim, i są wypełnione osadami z węglem wieku westfalskiego i stefańskiego. Wypełnienie tych rowów zależy od ich kształtu. Głębokie rowy wypełniły się materiałem żwirowym i piaszczystym znacznej miąższości. Dopiero po zasypaniu rowu mógł zacząć się tworzyć węgiel. W czasie, gdy on się tworzył, rów obniżał się w dalszym ciągu. Jeśli ruch ten był powolny, to pozwalał on na ciągły przyrost substancji roślinnej; powstawał wtedy pokład węgla gruby i jednolity. Jeśli opadanie było szybkie, powodowało to zasypanie pokładu węgla piaskiem; powstawał wtedy pokład węgla cienki a pokład nowy mógł się tworzyć dopiero po ponownym wypełnieniu rowu. W ten sposób każda faza szybkiego opadania oznacza przerwę w życiu organicznym i powstawanie cieńszych lub grubszych wkładek płonych warstw, rozdzielających pokłady węgla. Czasem to osiadanie bywało asymetryczne. Jedna strona rowu osiadała szybciej, druga wolniej. W szybciej opadającej stronie rowu proces tworzenia się węgla był wtedy zatrzymany, gdy tymczasem w stronie opadającej

wolniej węgiel tworzył się dalej. W konsekwencji doprowadziło to do podziału jednolitego pokładu węgla na dwa w tej części rowu, która szybciej opadała. Nierównomierne osiadanie rowu przejawiało się również w zmianie charakteru węgla, a mianowicie zawartości popiołu. Partie silniej obniżone odznaczają się większą zawartością popiołu.

A. Chavan rozważa *„Przyczyny pewnych migracji faun przed i podczas eocenu"* (mięczaki pochodzące z Mezogei).

Na granicy kredy i trzeciorzędu zjawiają się w zachodniej i północnej Europie mięczaki morskie, charakterystyczne dla mórz ciepłych. Większość z nich, poprzednio znana w Mezogei, musi być uważana za imigrantów w mastrychcie, moncie, kuizie i lutecie, poprzez Atlantyk do obszaru La Manche. Część przewędrowała przez północny wschód via Rosja i Polska, Niemcy, Dania w danie i tanecie.

Fauna pierwotnie bardzo archaiczna ulega stopniowemu odmłodzeniu, przy czym dzieje się to niezależnie od facji. Autor, rozważając fakt pojawiania się form ciepłych, dochodzi do przekonania, że nie można go wytłumaczyć inaczej jak tylko przyjmując, że w owym czasie musiały otworzyć się nowe drogi, które umożliwiły taką migrację. Analiza obrazu paleogeograficznego pod koniec kredy wskazuje, że nie było takich dróg, które umożliwiałyby swobodną migrację form z południa. Niektóre z dróg poprzednio istniejących uległy ponadto zamknięciu. Zdaniem autora, migrację taką wywołało powstanie Atlantyku, zgodnie z teorią Wegenera wędrówki kontynentów. Umożliwiło to wędrówkę form wschodnich ku północy i zachodowi. W miarę dalszego odsuwania się Ameryki, fauny tropikalne Ameryki i Mezogei zawędrowały do Francji. Odsunięcie się Ameryki i Europy spowodowało niezależny rozwój form na obu brzegach Atlantyku zgodnie z tym, co obserwujemy począwszy od montu.

Obserwacja kierunków migracji dowodzi, że są one zmienne. Raz czynne są drogi zachodnie, kiedyindziej wschodnie. Zaznacza się więc wyraźna alternacja dróg migracji faun z Mezogei.

Tę alternację tłumaczy Chavan ruchami oscylacyjnymi bieguna, który pod koniec kredy znajdował się w okolicy Alaski. Równik leżał wtedy bliżej dzisiejszego obszaru śródziemnomorskiego. W tych warunkach każde dalsze przesunięcie bieguna ku północy powodowało zwiększony dopływ mas pod nabrzmienie równikowe, wywołane każdorazową zmianą położenia bieguna. Podniesiony blok przewala się ku północy, gdzie następuje transgresja, a łamie się na południu. Odwrotnie, każde zbliżenie się bieguna przywraca położenie obszarowi Europy, stąd regresja na tym terenie. Zdaniem Chavana, obraz transgresji na terenie Europy odpowiada tym założeniom. W kampanie, danie i tanecie pojawiają się elementy fauny chłodnej, co świadczy o zbliżaniu się bieguna; w tychże okresach stwierdzamy na tym terenie ruchy wynurzające, skierowane ku biegunowi. W mastrychcie, moncie i kuizie, których osady występują między osadami epok poprzednio wymienionych, stwierdzamy transgresję wraz z cieplejszymi elementami fauny.

R. C. Moore poświęcił obszerne studium *„Ewolucji liliowców w związku z wielkimi zmianami paleogeograficznymi w historii Ziemi"*.

Krynoidy stanowią grupę, która doskonale nadaje się do celów stratygraficznych i filogenetycznych, jak i paleogeograficznych, ze względu na znaczną zmienność ich szkieletów oraz kosmopolityczne rozprzestrzenienie.

Rysem wspólnym w rozwoju wszystkich krynoidów jest początkowo tendencja do zwiększania się komplikacji budowy, po czym następuje redukcja i uproszczenie części. W końcowym efekcie długiego rozwoju ewolucyjnego powstaje kielich zbudowany prosto, o doskonale wyrażonej symetrii pięciopromiennej. Wśród liliowców wyróżniamy cztery wielkie grupy, a mianowicie: Inadunata — najmniej zróżnicowane, Flexibilia, które powstały prawdopodobnie z poprzednich, Camerata i wreszcie Articulata — grupa obejmująca głównie formy młodsze.

Inadunata obejmują formy, posiadające kielich zbudowany z płytek silnie związanych ze sobą i ramiona wolne ponad płytkami radialnymi. Żyją one od ordowiku po trias. Rozpadają się na dwa rzędy: Disparata i Cladoidea, różniące się mono- lub dycykliczną strukturą podstawy kielicha.

Disparata są grupą o bardziej pierwotnej budowie; do Cladoidea należy większa część krynoidów paleozoicznych. Mają one duże znaczenie stratygraficzne, a ich rozmieszczenie zdaje się odzwierciadlać główne zmiany paleogeograficzne. Przegląd rozwoju poszczególnych rodzajów wskazuje, że na granicy dewonu i karbonu zachodzą w ich rozwoju poważne zmiany, świadczące o znacznych zmianach paleogeograficznych, do których doszło w późnym dewonie. Podobnie formy dewońskie różnią się wybitnie od sylurskich i karbońskich.

Podklasa liliowców, zwana Flexibilia, posiada dycykliczną podstawę kielicha, który zbudowany jest z płytek ruchomo związanych ze sobą. Szybki rozwój tej grupy w środkowym sylurze i gwałtowny upadek pod koniec karbonu wskazuje na znaczne zmiany w rozmieszczeniu mórz w owym czasie.

Podklasa Camerata charakteryzuje się zwartą formą kielicha o dość zmiennej budowie. Formy o dycyklicznej podstawie noszą nazwę Diplobathra, o monocyklicznej — Monobathra. Wszystkie Camerata wymarły z końcem paleozoiku. Ani jednej niewątpliwej ich formy nie znamy z ery mezozoicznej.

Podklasa Articulata obejmuje wszystkie formy po-paleozoiczne. Są to przeważnie formy eurazjatyckie, gdy tymczasem poprzednie podklasy obejmowały na ogół formy wspólne obu półkulom. Articulata zjawiają się w triasie i żyją do dziś. Dolno- i średnio-triasowe Articulata mają wszystkie łodygę. Łodygą opatrzone są również formy jurajskie. W kredzie obserwujemy silny rozwój rodziny bezłodygowej Comatulidae. Rodzina ta wywodzi się prawdopodobnie z grupy o pięcioramiennej budowie łodygi typu *Pentacrinus*. Articulata posiadają dużą wartość dla stratygrafii.

Artykuł Moore'a, opatrzony licznymi rysunkami, podający szczegółowe rozmieszczenie stratygraficzne poszczególnych rodzajów, ma niewątpliwie dużą wartość dla stratygrafów i paleontologów.

A. Obruczew podaje w krótkim streszczeniu „*Zasadnicze rysy neotektoniki w oparciu o teorię pulsacji*". Przez neotektonikę rozumie autor ruchy, które zachodziły po trzeciorzędzie. Ruchy te miały duże znaczenie dla rozwoju organizmów przez to, że powodowały transgresję i zlodowacenia, co odbiło się na klimacie owych epok.

K. Zapletal w artykule pt. „*Geochemia, rytmika sedymentacji i rozwój organiczny w świetle tektogenezy*" stara się uchwycić związek między ruchami skorupy ziemskiej a rozwojem życia. Tektoniczny rozwój Ziemi odbywał się na różnych obszarach niejednakowo. Geosynklina Himalajów i geosynklina Gór Skalistych dojrzały po upływie około 500 milionów lat. Geosynklina, z której powstały północno-europejskie Kaledonidy, uległa sfałdowaniu po 200 milionach lat, gdy tymczasem geosynklina waryscyjska środkowej Europy uległa spiętrzeniu po 100 milionach lat. Szczegól-

nie w tektogenezie Ameryki Północnej zaznaczają się w stosunku do Europy znaczne różnice. W Górach Skalistych zaznacza się jeden ruch górotwórczy, a mianowicie laramijski, związany z niezmiernie długą fazą wstępną, trwającą od algonku. Obszar Gór Skalistych należy zatem do jednej jednostki tektogenetycznej, którą autor określa jako paleido-alpejską. Ku wschodowi w południowych Appalachach, a szczególnie w ich zachodnich łańcuchach widzimy tylko jedną fazę ruchów: waryscyjską (jest to jednostka tzw. Paleidów), w północnych zaś Appalachach da się wyróżnić jednostki: kaledońską i waryscyjską.

Czas trwania poszczególnych jednostek jest bardzo nierówny w różnych obszarach, jak to jasno wynika choćby z przeglądu terenów europejskich.

Rozwój organizmów jest wyraźnie związany z ruchami Ziemi. Dla rozwoju życia w morzach ważna jest pierwsza faza tektoniczna. Jeżeli idzie o bezkręgowe, to najważniejszy jest okres powstania Kaledonidów, gdy rozwijają się głównie organizmy o wapiennych skorupach. Na dalszy rozwój życia w morzach wpływ mają transgresje, przypadające na okres Kaledonidów (w górnym sylurze), Waryscydów (w dewonie), Alpidów (w triasie i jurze).

Po orogenezie z końcem algonku rozwijają się łodzikowate o skorupkach rogowych, ramienionogi i pierwsze trylobity. Po orogenezie takońskiej rozwijają się pentamerydy, część trylobitów wymiera; po orogenezie młodokaledońskiej wymierają dalsze trylobity. Aż do fazy pfalckiej żyją mezoamonoidy, po niej aż do młodotriasowej orogenezy rozwijają się staroamonity, pomiędzy nią aż do fałdowania laramijskiego — młodoamonity. Graptolity czasem swego istnienia odpowiadają Kaledonidom, korale czteropromienne i trylobity — Paleidom.

Istnieje także wyraźny związek pomiędzy rozwojem życia na lądzie i głównymi ruchami tektonicznymi. Po orogenezie takońskiej zaczyna się rozwój skrytopłciowych naczyniowych, w szczególności w ostatnim okresie kaledońskim. Wtedy także zaczyna się rozwój płazów, zwłaszcza stegocefalów, które żyją aż do sfałdowań młodotriasowych. Po orogenezie bretońskiej, która występuje wybitnie w wewnętrznych strefach Waryscydów, rozwój skrytopłciowych naczyniowych jest w kulmie szybszy i dochodzi do szczytu w ostatniej fazie tworzenia się tych gór. Wtedy też zaczyna się rozwój nagonasiennych oraz gadów. Rozwijają się one bardzo szybko, w szczególności po fałdowaniu saalskim Gondwany, w czasie końcowego okresu Paleomezoidów. Po orogenezie newadyjskiej zaczął się rozwój okrytozalążkowych i ptaków, po orogenezie laramijskiej — ssaków.

Okołopacyficzne tereny paleido-alpejskie mają faunę swoistą. Amonity np. odpowiadają czasowo pierwszemu okresowi tektogenezy paleido-alpejskiej i ośrodki ich rozwoju są związane z odpowiadającymi tej jednostce strefami tektogenetycznymi. Stąd też w rozwoju amonitów zaznacza się wyraźna granica rozwojowa w górnym triasie w związku z ruchami górotwórczymi, które zaznaczyły się szczególnie silnie w obszarze okołopacyficznym.

Edward Passendorfer

RYTM W SEDYMENTACJI

INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS. Report of the Eighteenth Session, Great Britain 1948. Part IV: Rhythm in Sedimentation. London 1950.

Sprawozdanie z posiedzeń sekcji C Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Londynie obejmuje 12 prac, dotyczących rytmu w sedymentacji, które były

przedstawione na tym Kongresie. Spośród nich 9 jest drukowanych w całości, 3 są przedstawione w streszczeniach. Dotyczą one serii litologicznych karbonu i permu (pięć prac), kredy i trzeciorzędu (pięć prac), serii retycko-liasowych (jedna praca) oraz zagadnień ogólnych, w tym potrzeby łączenia obserwacji tektonicznych i sedymentologicznych (jedna praca).

Udział w referatach sekcji przedstawicieli poszczególnych krajów wygląda jak następuje (referaty ułożone w alfabetycznym porządku krajów):

Anglia

P. Allen. Sedimentary rhythm in English Wealden, with special reference to petrological cycles.

K. C. Dunham. Lower Carboniferous sedimentation in the Northern Pennines.

Francja

André Vatan. Rythmes de sédimentation en Aquitaine au Crétacé et au Tertiaire.

Holandia

S. Van der Heide. Compaction as a possible factor in Upper Carboniferous rhythmic sedimentation.

Stany Zj. Ameryki Półn.

Raymond C. Moore. Late Paleozoic cyclic sedimentation in Central United States.

Harold R. Wanless. Late Paleozoic cycles of sedimentation in U. S.

Brandford Willard. Paleozoic continental phases of sedimentation in the Northern Appalachians.

Szwajcaria

Arnold Bersier. Les sédimentations rythmiques synorogéniques dans l'avant-fosse molassique alpine.

Eugène Wegmann. Le spectre des mouvements de l'écorce terrestre et leur enrégistrement dans les sédiments.

Szwecja

Gustav Troedsson. On rhythmic sedimentation in the Rhaetic-Liassic beds of Sweden.

Węgry

L. Strauss. Rhythm in sedimentation in the Miocene and Pliocene of Transdanubia.

ZSRR

N. B. Vassoevich. Rhythmic sedimentation of Flysch.

Na otwarciu posiedzenia w dniu 25. VIII. 1948 r. przewodniczący sekcji W. G. Fearnsides zwrócił uwagę, że tytuł dyskusji powinien brzmieć raczej: „Rytm w osadach" i wówczas dopiero odpowiadałby nazwie obserwowanych faktów, nie zaś „Rytm w sedymentacji", będący pojęciem abstrakcyjnym. Wyjaśnia on, że rytm, który w pojęciu geologów oznacza powtarzanie się pewnego typu osadów w przestrzeni lub czasie, może być obserwowany w odkrywkach lub w sztucznych odsłonięciach, albo też stwierdzany przy szczegółowym kartowaniu. Sedymentacja cykliczna jest, według niego, szczególnym przypadkiem sedymentacji rytmicznej, wtedy gdy stale powtarza się bardzo prosta naprzemianległość dwu typów petrograficznych, jak np.

w iłach warwowych (typ 121212...) lub dzięki większej liczbie powtarzających się różnych gatunków skalnych (typ np. 123123123...)[1].

Tematem przedstawionych prac jest przeważnie próba wyjaśnienia przyczyn sedymentacji rytmicznej na podstawie obserwacji terenowych, a czasem także dokładniejszych analiz petrograficznych, tzw. cyklotemów, czyli seryj warstw osadzonych w czasie jednego cyklu sedymentacji (*cyclos* = cykl, *thema* = rzecz położona, osad). Rozpatrywane serie różnego wieku są to przeważnie osady lądowe z wkładkami węgla, warstwujące się na przemian z płytkowodnymi utworami morskimi.

Z treści referatów wynika, że sedymentacja cykliczna, obserwowana przede wszystkim w basenach węglowych, obudziła w ostatnich dwu dziesiątkach lat żywe zainteresowanie wielu geologów, zainteresowanie, które sporadycznie przejawiało się już w wieku ubiegłym. W roku 1809 W. Forster zauważył i opisał rytmiczny charakter skał dolnego karbonu w północnych Pieninach, a pierwszą interpretację genetyczną podobnych skał, ze zwróceniem uwagi na przewarstwianie się osadów morskich i lądowych, podał H. Miller w r. 1887 (Anglia). W literaturze amerykańskiej podane są obserwacje Uddena z r. 1912 jako pierwsze obserwacje następstwa trzech cyklów sedymentacyjnych w basenie węglowym górnego karbonu stanu Illinois. Za początek cyklu uważa Udden początek osadzania się serii produktywnej, za koniec — tworzenie się warstwy ilastej [2].

Wzmożone zainteresowanie cyklicznością sedymentacji datuje się — według referentów sesji kongresowej — od prac J. M. Webera w roku 1940, dotyczących interpretacji rytmu w osadach karbońskich Stanów Zjednoczonych, i odtąd literatura tych i pokrewnych tematów staje się ogromnie bogata we wszystkich krajach o żywym rozwoju nauk geologiczno-petrograficznych.

W wyjaśnieniu przyczyn cykliczności sedymentacji wysuwają się dwie główne grupy teorii, z których pierwsza nie widzi konieczności udziału ruchów krystalicznej skorupy ziemskiej w tworzeniu się zmiennych rytmicznie osadów, gdy tymczasem druga uważa zmiany diastroficzne skorupy ziemskiej za czynnik dominujący.

Nie ulega wątpliwości, że przewarstwianiem się serii morskich i lądowych oraz rytmiczną zmianą składu mineralnego i wielkości ziarn w tych ostatnich musi kierować jakiś czynnik, powodujący rytmiczne podnoszenie się i obniżanie poziomu morza względem basenu sedymentacyjnego, oraz rytmiczne zmiany intensywności erozji i sedymentacji na lądzie. Prelegenci na sesji kongresu podają następujące przyczyny tych zjawisk, związane z pierwszą grupą teoryj:

1) zmiana poziomu morza następuje wskutek wypełnienia basenu morskiego osadami. Morze jest płytkie, ląd bardzo niski, każda nieznaczna zmiana poziomu morza może spowodować transgresję (R. C. Moore),

---

[1] Mimo tego ujęcia różnicy między rytmem a cyklem, zarówno w pracach referowanych na sesji kongresowej, jak i w późniejszych spotyka się też nieco inne interpretacje tej różnicy. W rytmie np. przypuszcza się równość odcinków czasowych do czasu powrotu określonego typu litologicznego, natomiast w cyklu powraca ów typ w miąższościach nieregularnych i stąd wniosek (niedość uzasadniony) o nierównomierności odcinków czasowych sedymentacji w cyklu (R. C. Moore).

[2] Nie ma zgodności u geologów co do tego, gdzie należy umieścić początek cyklu. W dyskusji podaje R. C. Moore, że w U. S. A. za początek cyklu uważa się zatrzymanie czy przynajmniej znaczne zwolnienie sedymentacji. Nie wszyscy się do tej umowy stosują. Trudne jest też ustalenie początku i końca cyklu dla osadów bez wkładek morskich.

2) zmiany poziomu morza, spowodowane topieniem się i narastaniem lodowców na lądzie Gondwany. Teoria ta na ogół traktowana jest krytycznie przez prelegentów kongresu, podawana zaś przez Wanlessa i Shepherda w r. 1936,

3) nierównomierne i skokowe osiadanie i kurczenie się różnego typu osadów cyklotemu, a zwłaszcza zmniejszanie się objętości osadów roślinnych, kurczących się przy procesie zwęglania (S. Van der Heide, P. Allen),

4) zatrzymywanie osadów w deltach rzecznych przez rośliny bagienne i rytmiczne przerywanie barier. Teoria na ogół krytycznie rozpatrywana przez prelegentów, podana przez Robertsona w r. 1948,

5) związek z cyklami astronomicznymi, takimi jak precesja osi ziemskiej (H. R. Wanless) [3].

Większość prelegentów sesji kongresowej skłania się jednak do poglądów, przypisujących czynnikom diastroficznym rolę dla wywołania cyklicznej sedymentacji istotną. Uzasadnienie tego typu poglądów podaje szczegółowo i obrazowo A. Bersier w związku z wyjaśnieniem rytmu osadów molassy alpejskiej. Podkreśla on, że zarówno baseny sedymentacyjne wypełnione w związku z orogenezą hercyńską, jak i osady związane z orogenezą alpejską, są niewątpliwie synorogeniczne i wyjaśnienie cyklicznej sedymentacji może być w obu przypadkach oparte na tych samych zasadach, tym bardziej, że niektóre osady molassowe zawierają wkładki węgla. W osadach związanych z orogenezą alpejską zmiany rytmiczne były prawdopodobnie szybsze i bardziej zawiłe, niż w osadach permo-karbońskich, stąd mniejsza wyrazistość cyklotemów. Przebieg zjawisk jest jednak analogiczny. Według Bersiera, „nagłe pogłębienie wód powoduje napływ materiału detrytycznego, który wypełnia stopniowo basen. Po okresie zahamowania zjawisk erozji i sedymentacji następuje ponowne pogłębienie, powodujące rozpoczęcie nowego cyklu sedymentacyjnego. Wskaźniki paleontologiczne bardzo wyraźnie niekiedy podkreślają dla serii spągowej każdego cyklotemu tendencję inwazji basenu przez wody morskie".

Bersier, który jest zwolennikiem poglądu, że przede wszystkim czynniki orogeniczne regulują cykliczność sedymentacji, podkreśla, iż wszelkie teorie tworzenia się basenów sedymentacyjnych zanurzających się opierają się na poglądzie J. Halla (1859) lub też odmiennym poglądzie J. Dany (1873). Pierwszy z wymienionych przypuszcza, że ciężar osadów w basenie może powodować stopniowe uginanie się skorupy ziemskiej. Drugi uważa ciśnienie boczne na basen wypełniony za czynnik dominujący. Bersier przyjmuje hipotezę Dany i sądzi, że „ruchy tangencjalne, pojęcie klasyczne i zwalczane przez niektórych, niemniej przekonywające i nie zastąpione dotąd przez żadną inną zasadę wyjaśniającą ruchy orogenetyczne", mogą powodować długi ciąg deformacji skokowych, zanurzających wypełniony basen w regularnych odstępach czasu. Nieciągłość zjawiska zanurzania się może być, między innymi, wyjaśniona niejednolitością skorupy ziemskiej, zbudowanej z warstw koncentrycznych. Sedymentacja rytmiczna jest odwzorowaniem rytmów orogenicznych.

---

[3] Przyczyną rytmiczności osadów może być też różnicowanie się materiału wprowadzonego jednocześnie do basenu sedymentacji, różnicowanie się według grubości ziarn czy składu mineralnego, a uwarunkowane siłą ciężkości, zmianami sezonowymi lub zmianą stężenia roztworu. Przykład: iły warwowe i różne osady ilasto-piaszczyste. Osady tego rodzaju tworzą się w wodach spokojnych. Jednakże i w wodach płynących mogą powstawać osady o charakterze rytmicznym przez kolejne nawarstwianie się osadów różnej grubości i powtarzanie się pewnych serii. Przyczyny tych rytmów mogą być różne, lecz niekoniecznie uwarunkowane zmianami geomorfologicznymi. Dla wyjaśnienia genezy cyklotemów o znacznej miąższości przyczyny tego typu mogą mieć znaczenie tylko lokalne i podrzędne.

N. B. Vassoevich pierwszy porusza ważne zagadnienie rytmu sedymentacji we fliszu. Wyróżnia 2-5 zasadniczych serii, różniących się charakterem petrograficznym. Średnia grubość serii, odpowiadających każdemu cyklowi, waha się od kilku centymetrów do kilku decymetrów, a czas sedymentacji — od $n \times 10^2$ do $n \times 10^3$ lat. Według obserwacji referenta, flisz w ogólności ubogi jest w makrofaunę, lecz obfite są w nim fukoidy i hieroglify. Tworzenie się fliszu na wielką skalę, nastąpiło po osadzeniu się serii łupków a przed tworzeniem się molassy. Osady fliszu tworzyły się w geosynklinach o szerokości 50-100 km, oddzielonych od innych geosynklin łańcuchami górskimi, z których pochodził materiał detrytyczny.

Maria Turnau-Morawska

ZAGADNIENIE ZJAWISK PERYGLACJALNYCH W NOWSZEJ LITERATURZE

Od czasu, gdy Walery Łoziński w 1909 roku wprowadził do geologicznej literatury światowej nazwę i pojęcie „strefy peryglacjalnej" (obszar towarzyszący krawędzi lądolodu), minęło wiele lat, w których powoli narastał materiał naukowy, udowadniający słuszność wyników pracy polskiego badacza. Przekonano się, że ziemie środkowej Europy, leżące między krawędzią lądolodu z jednej strony, a Karpatami i Alpami z drugiej, były terenem działalności tych procesów, które dzisiaj wywierają główne piętno na charakter form makro- i mikroreliefu strefy arktycznej. Czynnikiem głównym, działającym pośrednio lub bezpośrednio, jest mróz; przejawy aktywności tego czynnika widzimy w wietrzeniu, ruchach masowych (krioturbacje) oraz w spękaniach glebowych (kliny lodowe).

Lata wojenne i powojenne przyniosły liczne nowe i interesujące prace w tych krajach, w których plejstoceńska strefa peryglacjalna zajmuje spore obszary: w Ameryce, Francji i Niemczech. Dobry przegląd wyników tych prac dają następujące dwa artykuły: *H. T. U. Smith, Physical effects of Pleistocene climatic changes in nonglaciated areas: eolian phenomena, frost action, and stream terracing* (Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 60, Nr 9, 1949) oraz *C. Troll, Der subnivale oder periglaziale Zyklus der Denudation* (Erdkunde, Bd. II. Bonn 1948).

Inicjatorem nowoczesnych studiów peryglacjalnych w Stanach Zjednoczonych jest *Kirk Bryan,* profesor uniwersytetu w Harward, którego niedawno napisany artykuł pt. *Cryopedology — the study of frozen ground and intensive frost-action with suggestions on nomenclature* (Am. Journ. Sci., vol. 244, 1946) przynosi bardzo oryginalną, lecz w pełni uporządkowaną i logiczną terminologię zjawisk peryglacjalnych, urobioną według słów łacińskich „congelo" i „gelo" — mrozić (np. „pergelisol" — zmarzlina).

Grono uczniów i ludzi z K. Bryanem związanych ogłosiło szereg rozpraw, poświęconych zjawiskom peryglacjalnym Stanów Zjednoczonych. Do cenniejszych prac, wykraczających poza ramy studiów regionalnych i przynoszących wyniki ogólne, należą dwie rozprawy *R. P. Sharpa,* a mianowicie: *Periglacial involutions in northeastern Illinois* (Journ. Geol., vol. 50, 1942) oraz *Pleistocene ventifacts east of the Big Horn Mountains, Wyoming* (Journ. Geol., vol. 57, 1949).

W pierwszej z nich autor szczegółowo rozważa genezę tzw. „inwolucyj" — zaburzeń glebowych o kształcie fałdów, kociołków (niem. Brodelboden), lub też w ogóle bezkształtnych — występujących wśród utworów plejstoceńskich. Sharp skłania się do wniosku, że są to kopalne formy tundrowe, powstałe przede wszystkim przez nacisk warstw zamarzających (a więc zwiększających swoją objętość) na niezamarznięte jeszcze warstwy gleby.

W drugiej rozprawie bardzo trafnie charakteryzuje Sharp działalność wiatru na peryglacjalnej pustyni. Zajmuje się szczegółowo procesem obróbki graniaków, wyjaśnia powstanie wklęsłych ścian tych wietrzanych form głazowych oraz wyznacza kierunki wiatrów pustyni peryglacjalnej.

Pośród prac w języku angielskim duże zainteresowanie wywołała rozprawa T. T. Patersona pt. *The effects of frost action and solifluxion around Baffin Bay and in the Cambridge district* (Geol. Soc. London, Quart. Journ., vol. 96, 1940). Autor poznał „żywe", współczesne formy glebowe-peryglacjalne na Ziemi Baffina, a swoje doświadczenie polarne wykorzystał dla wyjaśnienia peryglacjalnych form kopalnych, występujących w okolicach Cambridge w Anglii. Paterson, w ślad za pracami Tabera, poświęconymi fizyce zamarzania gleb, widzi w procesie formowania się mrozowej struktury glebowej wyłącznie działalność rozrastających się kryształów lodowych. Istnieją w glebie ośrodki tej krystalizacji, dokoła których koncentrycznie namarza gleba, rozsuwając na boki przez siłę krystalizacji grubsze głazy. W ten sposób, według Patersona, powstały kociołkowe kieszenie w warstwach plejstoceńskich. Do istniejących już licznych teorii powstawania gleb strukturalnych dołącza więc Paterson nową koncepcję. Na marginesie referowanej rozprawy nadmienić wypada, że zarówno próba Patersona, jak i wiele innych wcześniejszych badań genezy gleb strukturalnych, we wszystkich szczegółach tego procesu nie wyjaśniły. Słabą zwłaszcza stroną teorii Patersona jest przyjęcie pewnej przypadkowości w rozmieszczeniu owych ośrodków krystalizacji — a więc odwołanie się do przypadku w rzeczy najbardziej tu istotnej.

Dużym rozgłosem i uznaniem cieszy się rozprawa, a raczej monografia A. Cailleux pt. *Les actions éoliennes périglaciaires en Europe* (Mém. Soc. Géol. de France, No 46. Paris 1942). Jest to dzisiaj studium podstawowe w zakresie zjawisk eolizacji peryglacjalnej. Autor badał plejstoceńskie piaski i żwiry eoliczne w Europie zachodniej, północnej i środkowej (m. i. w Polsce). Okazuje się, że liczba zeolizowanych ziarn w piaskach plejstoceńskich rośnie od Szwecji (10%) ku południowi, w Jutlandii jest większa, a największa nad środkową Wisłą w Polsce (80%). Cailleux dochodzi do wniosku, że zjawiska krioturbacyjne zachodziły równocześnie z eolizacją. Odbywały się one w czasie transgresji i maksimum zasięgu lodowców, nie istniały zaś w czasie regresji.

W latach 1947-1950 ukazał się w czasopismach niemieckich „Die Naturwissenschaften" i „Erdkunde" szereg rozpraw. poświęconych zjawiskom peryglacjalnym Europy. Seria artykułów H. Posera zmierza do nakreślenia nowej syntezy klimatu peryglacjalnego Europy: 1) *Dauerfrostboden und Temperaturverhältnisse während der Würm-Eiszeit im nichtvereisten Mittel- und Westeuropa* (Die Naturwiss. 34, 1947), 2) *Auftautiefe und Frostzerrung im Boden Mitteleuropas während der Würm-Eiszeit* (Ibid.), 3) *Boden- und Klimaverhältnisse in Mittel- und Westeuropa während der Würm-Eiszeit* (Erdkunde, Bd. II, 1648).

Poser ustala rozmieszczenie wiecznej zmarzliny w Europie środkowej w dobie ostatniego zlodowacenia na podstawie trzech następujących zjawisk: 1) kliny lodowe, 2) krioturbacyjne zaburzenia (brodle), 3) dolinki asymetryczne. Związek pierwszych dwu zjawisk ze zmarzliną nie wymaga bliższych wyjaśnień. Natomiast warto przytoczyć argumenty Posera, tłumaczące zależność asymetrii małych, dzisiaj najczęściej suchych dolinek Europy środkowej od obecności zmarzliny. Dolinki takie posiadają regularną i stałą asymetrię przez to, że ich zbocza, eksponowane ku zachodowi (w dolinach południowych) i ku południowi (w dolinach równoleżnikowych) są strome, zbocza zaś przeciwne są łagodne. Zbocza łagodne przykrywa gruba warstwa zwietrze-

lin, gruzów i glin o cechach soliflukcji. Rozwój asymetrii odbywał się w sposób następujący. Zmarzlinowe podłoże dolinek rozmarzło łatwiej i prędzej na zboczach cieplejszych, a więc wystawionych ku S lub W. Tu działały więc silne ruchy masowe (soliflukcja), spłaszczające ustawicznie zbocze i zmuszające okresowe wody roztopowe do podcinania zbocza przeciwnego.

Południowa granica plejstoceńskiej zmarzliny biegnie na mapie Posera od Bretanii łukiem przez całą środkową Francję do Alp Zachodnich, dalej zgodnie z Alpami, a na wschód od tych gór zbacza ku południowi do 45^0 szer. geogr. półn. i wzdłuż Dunaju prawie do ujścia tej rzeki. A zatem zmarzlinowy obszar Europy, ciągnący się na południe od granicy ostatniego zlodowacenia, obejmował południową Anglię, pn.-wschodnią Francję, Belgię, Holandię, Niemcy, Polskę, Czechosłowację, Austrię i Węgry. (Z pracy Tumela: Z istorii wiecznoj mierzłoty w SSSR, Tr. Inst. Geogr. Ak. Nauk SSSR, 1946, wiemy, że pas zmarzlin plejstoceńskich sięgał dalej ku wschodowi w dorzecze Dniepru i Wołgi).

Drugą ważną linią klimatyczną Europy plejstoceńskiej była północna granica lasu, którą Poser wykreśla opierając się na wynikach prac botanicznych głównie Forbasa i Szafera. Linia ta biegnie wzdłuż południowych zboczy Alp i Karpat. W zachodniej Europie leży nieco na południe od granicy wiecznej zmarzliny, w środkowej — na północ od tej linii. Te dwie przecinające się ze sobą granice pozwalają wydzielić cztery różne obszary klimatyczne Europy peryglacjalnej:

1. Zmarzlina bez lasu, a więc pas typu tundry arktycznej i subarktycznej (na północ od Alp i Karpat).
2. Zmarzlina, porośnięta lasem modrzewiowo-sosnowym, a więc typ tajgi syberyjskiej (Nizina Węgierska).
3. Morska tundra bez zmarzliny (wąski pas w środkowej Francji).
4. Morski pas leśny (południowa Francja).

Plejstoceński klimat tych obszarów stara się Poser określić przyjmując, że średnia roczna temperatura pasa zmarzlinowego jest równa lub niższa od —2^0, w terenach zaś leśnych średnia temperatura najcieplejszego miesiąca jest wyższa od +10^0. Na brzegu Alp wschodnich w dorzeczu górnej Drawy przecinają się południowe granice obu obszarów, a zatem w punkcie przecięcia mamy określoną średnią temperaturę roku i najcieplejszego miesiąca. Wyliczony na podstawie tych dwu wartości przebieg (krzywa) średnich temperatur dla wszystkich miesięcy daje takie przybliżone dane: styczeń —14^0, kwiecień —2^0. Od maja do września średnie miesięczne temperatury są dodatnie.

W swojej analizie klimatu epoki lodowej Poser idzie dalej i stara się ściślej określić termikę lata i zimy na przestrzeni Europy środkowej.

O ciepłocie lata wnioskuje z głębokości odmarzania letniego, którą można wymierzyć znając pionową rozpiętości glebowych zaburzeń krioturbacyjnych czyli inwolucyj [1]. Głębokość ta zmienia się regionalnie i tak np. wynosi w NE Francji i Holandii 3 do 4 m, w Niemczech 1 do 1,5 m, na Nizinie Węgierskiej 2 do 3 m. Wynika z tego, że północna Francja miała w czasie zlodowacenia lato chłodne (brak lasu) lecz odpowiednio długie, Węgry zaś — lato ciepłe (las) lecz krótkie. Obszar pierwszy cechował oceanizm, obszar drugi — kontynentalizm klimatyczny. Dorzecza Odry, Łaby i Renu miały klimat przejściowy, gdzie lato było chłodne i krótkie.

---

[1] Dla glebowych zaburzeń krioturbacyjnych upowszechnia się w literaturze międzynarodowej dobry termin „inwolucje", którego zresztą Poser nie używa.

Na marginesie tych rozważań Posera należy zauważyć, że autor bez należytej argumentacji i wyjaśnień uważa formy krioturbacyjne od Francji po Węgry za zjawiska synchroniczne. Jest to zbyt daleko sięgające uproszczenie; można mieć wątpliwości, czy porównywane poziomy stratygraficzne odpowiadają sobie czasowo i czy wysnute na tej podstawie wnioski klimatyczne odnoszą się do tego samego okresu. Warto dodać, że Holendrzy (np. Edelman, Florschütz, Jeswiet) jeszcze w 1936 r. udowodnili, iż głębokie (do 3 m) odtajanie peryglacjalne północnej Holandii pochodzi ze schyłkowej fazy glacjału, a nie z okresu maksimum glacjału — jak to przyjmuje Poser.

Warunki termiczne zimy peryglacjalnej w Europie odtwarza Poser na podstawie głębokości i szerokości klinów lodowych. W zakresie tych zjawisk dają się również śledzić różnice regionalne. We Francji, Belgii i Holandii kliny są wąskie i płytkie, na terenie Niemiec szerokie i głębokie (do 8 m), na Nizinie Węgierskiej stosunkowo głębokie, lecz nie tak, jak w Niemczech.

Kliny lodowe tworzą się w mrozowych szczelinach kontrakcyjnych, podobnych w swojej genezie do szczelin wysychania, a więc powstałych przez kurczenie się zamarzniętej ziemi (tzn. lodu w ziemi) przy silnych mrozach. Przejście wody w lód powoduje wzrost objętości masy, lecz dalszy spadek temperatury, a więc duży mróz wywołuje stopniowy wzrost gęstości lodu, czyli jego kurczenie się. To jest przyczyną szczelin. Głębokość i szerokość szczelin, według Posera, jest funkcją panujących w zimie mrozów.

Z rozmieszczenia klinów wynika, że najbardziej mroźne zimy panowały w glacjalnej Europie na obszarze Niemiec. Tłumaczy to Poser położeniem tego obszaru między lądolodem północno-europejskim a lodowcami Alp. Stosunkowo łagodne (oceaniczne) zimy cechowały Europę zachodnią z jej płytkimi i wąskimi klinami. Nizina Węgierska, stosownie do kontynentalnych cech swego klimatu, posiadała dość mroźne zimy, o średniej stycznia poniżej —14°. Nizinę Węgierską z jej plejstoceńską „tajgą" modrzewiowo-sosnową, zmarzliną, klinami i z jej klimatem subarktyczno-kontynentalnym najwłaściwiej można porównać ze współczesną tajgą syberyjską.

Granica oceanicznego i kontynentalnego klimatu w Europie glacjalnej biegła, według Posera, wzdłuż Wisły. Między Wisłą a Renem istniała prowincja przejściowa, o silnych jednak cechach kontynentalizmu; na zachód od Renu ciągnęła się oceaniczna część europejskiej strefy peryglacjalnej.

Swoje studia nad klimatem plejstoceńskim Europy kontynuuje Poser ogłaszając w 1950 r. rozprawę, poświęconą klimatycznej roli wydm (*„Zur Rekonstruktion der spätglazialen Luftdruckverhältnisse in Mittel- und Westeuropa auf Grund der vorzeitlichen Binnendünen"*, Erdkunde, IV. 1950).

Poser, analizując położenie starych wydm na Niżu Europejskim według orientacji ich zboczy dowietrznych i odwietrznych, zestawia kierunki wiatrów wydmotwórczych:

Belgia, Holandia, Zach. Niemcy	—	SW i W
Wsch. Niemcy, Polska	—	W i NW
Węgry	—	NW i N

A zatem wiatry późnoglacjalne — gdyż w tym okresie, według Posera, powstały wydmy — zataczały potężny łuk dokoła ośrodka leżącego na obszarze Alp. Jest rzeczą godną uwagi, że współczesne wiatry letnie na obszarze od Belgii po Węgry mają przeważnie ten sam kierunek, co pozostaje w związku z wyżem azorskim, a raczej z klinem tego wyżu sięgającego nad Alpy. Ta zgodność ułatwia Poserowi rekonstrukcję późnoglacjalnego układu barometrycznego w Europie. Nad Skan-

dynawią trwał jeszcze antycyklon nad zanikającym lądolodem. Drugi wyż zajmował obszar alpejski. Między tymi wyżami w przełęczy niskiego ciśnienia nad Niziną Europejską wiały wiatry zachodnie, skręcające ku południowi.

W całej konstrukcji dowodowej Posera widzimy jedną zasadniczą wątpliwość. Autor wykazuje, że późnoglacjalny układ wyżów był podobny do dzisiejszego, wiały wówczas podobne wiatry. Wobec tego nasuwa się pytanie, dlaczego mimo podobieństwa stosunków barometrycznych, które przecież powinny decydować o klimacie i pogodzie, temperatura nizin europejskich była bardzo niska (średnia najcieplejszego miesiąca poniżej $+10^0$, o czym świadczy brak lasów), a klimat był wybitnie suchy. Zdawkowa uwaga Posera, że oziębienie mogło być wywołane generalnym topnieniem lodu, nie wyjaśnia zasadniczego problemu. Tu więc tkwi zagadka, która zmusza do przyjęcia wyników Posera z pewnym zastrzeżeniem.

Alfred Jahn

KONFERENCJE I WYDAWNICTWA ZBIOROWE, POŚWIĘCONE SPRAWOM CZWARTORZĘDU

Świetnie rozwijające się w Związku Radzieckim prace w dziedzinie zagadnień czwartorzędu przyniosły w latach 1946-1950 trzy obszerne tomy, wydane przez Instytut Geografii Akademii Nauk, pod redakcją A. A. Grigoriewa i I. P. Gerasimowa, a zatytułowane „*Materiały dotyczące geomorfologii i paleogeografii ZSRR*". Trudno tu omówić całą bogatą treść tych tomów, zatrzymam się tylko na wybranych artykułach, orientujących ogólnie o charakterze wydawnictwa.

W interesującym, chociaż nie we wszystkich swoich punktach jasnym referacie pt. „*Cyrkulacja atmosfery w okresie maksymalnego zlodowacenia, jako podstawa rekonstrukcji klimatu epoki lodowej*", zamieszczonym w tomie I wymienionego wydawnictwa (Trudy Inst. Geogr. Akad. Nauk Nr 37, Moskwa-Leningrad 1946), *A. A. Grigoriew* daje syntezę stosunków barometrycznych Europy glacjalnej, osobno dla zimy i lata.

W zimie źródłem chłodnych mas powietrza był wyż nad lądolodem oraz wybitnie zasilany masami polarnymi a przez to potężniejszy niż dzisiaj wyż środkowoazjatycki. W zasięgu działania wyżów klimat był kontynentalno-arktyczny, ze zmarzliną ogarniającą całą wschodnią Europę. W zachodniej i środkowej Europie, łącznie z Polską — sądzi Grigoriew — zmarzliny nie było. Obszary te znajdowały się w zasięgu cyklonów, przynoszących wilgotne i stosunkowo ciepłe powietrze znad Atlantyku. Cyklony docierały do wnętrza lądolodu, uzupełniając go opadami śnieżnymi.

Pogoda letnia w okresie maksymalnego zlodowacenia kształtowała się silnie pod wpływem wyżu azorskiego, którego położenie decydowało o ustalonej podwójnej linii frontu polarnego. Cyklony idące wzdłuż tych linii przynosiły duże opady śnieżne nad lądolodem.

W ogóle Grigoriew skłania się do uznania za słuszną znanej koncepcji Simpsona o wzmożonym w czasie zlodowacenia promieniowaniu słońca, co powodowało dużą wymianę mas powietrza i intensywne opady (większe niż dzisiaj). Grigoriew nie przesuwa daleko na południe stref klimatycznych Europy glacjalnej; lądolód, według niego, raczej spowodował tylko ściśnięcie tych stref.

W tymże tomie *N. N. Sokołow* pisze „*O położeniu granic zlodowaceń w europejskiej części ZSRR*". W ustaleniu tych granic opiera się głównie na metodzie kraj-

obrazów lodowcowych Rosji europejskiej, podobnej do tego, co uczynił niegdyś dla Polski Ludomir Sawicki.

W rozdziale poświęconym „rekonstrukcji fizyczno-geograficznych warunków południa ZSRR“ mamy kilka artykułów o lessach Ukrainy. Wśród nich ciekawa rozprawa L. S. Berga *„Fauna lessów“*. Autor nawiązuje do swojej dawnej koncepcji eluwialnego (wietrzeniowego) pochodzenia lessu i stara się udowodnić, że fauna lessów składa się przeważnie z gatunków wodnych. Wśród spotykanych tu gatunków lądowych, większość to formy hygrofilne. Rozważania swoje kończy Berg wnioskiem: „Resztki fauny i flory w lessach i w lessowych glinach świadczą o tym, że ich macierzyste skały są pochodzenia aluwialnego i wodno-lodowcowego. Przeobrażenie tych skał w gliny lessowe i lessy miało miejsce w epoce suchej, która nastała po osadzeniu się tych skał“. A zatem widać, że Berg nie odstępuje od teorii wietrzeniowej lessów, którą postawił jeszcze w 1916 r. przeciwstawiając ją eolicznej hipotezie Richthofena, Tutkowskiego i Obruczewa.

Z innych prac, zamieszczonych w tymże tomie i zasługujących na uwagę, wymienić należy artykuł W. F. Tumela *„O historii wiecznej zmarzliny w ZSRR“*, z którego dowiadujemy się o plejstoceńskim zasięgu zmarzliny na terenie Syberii i Rosji Europejskiej. Wymienić należy kilka artykułów, poświęconych regionalnej paleogeografii, wśród których wyróżnia się artykuł D. G. Panowa *„Paleogeografia Radzieckiej Arktyki w czasach czwartorzędowych“*. Jest również scharakteryzowana plejstoceńska paleogeografia pn.-wschodnich obszarów europejskiej części ZSRR (Krasnow), rozwój krajobrazów NE Syberii (Kołosow), Sajanów (Obruczew), Azji Środkowej (Fedorowicz).

Tom III „Materiałów“, który ukazał się w 1950 r., obejmuje grupę prac poświęconych zagadnieniom paleobotanicznym czwartorzędu. Na pierwszym miejscu jest tu zamieszczona obszerna (202 strony) monografia W. P. Griczuka pt. *„Roślinność równiny rosyjskiej w okresie czwartorzędowym“*. Autor rozporządzał bogatym materiałem własnych obserwacji i przepracowanym materiałem z literatury (46 profilów, 815 analiz), a opierając się na tych podstawach dał charakterystykę flory w następujących ważnych okresach plejstocenu: koniec pliocenu — początek plejstocenu, interglacjał lichwińsko-dnieprzański, zlodowacenie dnieprzańskie, interglacjał dnieprzańsko-wałdajski. W początkach plejstocenu nizina rosyjska była pokryta lasem szpilkowym. W pierwszym interglacjale nastąpiła silna inwazja elementów atlantyckich od zachodu, jak grab i buk, które sięgnęły wówczas daleko na wschód od swoich dzisiejszych obszarów. W drugim interglacjale sytuacja przedstawiała się odmiennie. Główna fala migracyjna flor przybyła z południa (Bałkany, Kaukaz), przynosząc elementy śródziemnomorskie (dąb). Natomiast rozprzestrzenianie się drzew atlantyckich było teraz znacznie słabsze aniżeli w pierwszym interglacjale.

Z innych prac, zamieszczonych w tym tomie, należy zanotować rozprawę P. W. Fedorowa o ilościowych prawidłowościach w rozsiewaniu przez wiatr pyłków dębu, oraz rozprawę M. Ch. Monosona o pyłkach rodzaju *Artemisia* (piołun), mających tak ważne znaczenie w nowoczesnych analizach pyłkowych profilów plejstoceńskich.

Drugim, ważnym pośród zbiorowych wydawnictw zagranicznych, poświęconych sprawom czwartorzędu, jest specjalny tom periodyku Amerykańskiego Towarzystwa Geologicznego z września 1949 r. (Bull. of Geol. Soc. of America, v. 60, Nr 9. 1949). Tom ten zawiera 11 artykułów, w których zreferowano dotychczasowy stan

w dziedzinie szeregu naczelnych zagadnień czwartorzędu, zestawiając przy tym najnowszą, głównie zresztą amerykańską i zachodnio-europejską, literaturę owych zagadnień.

H. Bader daje krótki komunikat o najnowszych badaniach glacjologicznych w Europie, prowadzonych przez Szwajcarów i Anglików w Alpach.

Następna z kolei obszerna (101 stron) praca *E. S. Deeveya*, zatytułowana „*Biogeography of the Pleistocene*“ jest próbą syntezy w zakresie stosunków biogeograficznych Europy i Ameryki w czwartorzędzie. Autor analizuje migracje roślin i zwierząt w poszczególnych zlodowaceniach i postglacjale obu kontynentów oraz dyskutuje nad problematem ostoi biogeograficznych.

Ch. D. Holmes referuje pobieżnie w krótkim artykule zagadnienie erozji i sedymentacji glacjalnej. O wynikach klimatologii plejstocenu pisze *H. Landsberg*, o archeologii paleolitu *H. L. Movius*.

Poza tym mamy artykuły na temat plejstoceńskich osadów morskich (*F. B. Phleger*), dalej o problemie ogólnej stratygrafii plejstocenu na kuli ziemskiej (*L. Ray*), o zlodowaceniu Alp (również *L. Ray*). Na szczególną uwagę zasługuje opracowanie *H. T. U. Smitha*, które nosi tytuł „*Fizyczne efekty plejstoceńskich zmian klimatycznych w niezlodowaconych obszarach: zjawiska eoliczne, działalność mrozu i tarasy rzeczne*“. Jest to przegląd literatury peryglacjalnej lat ostatnich, uwzględniający głównie dorobek amerykański.

Ostatni artykuł tomu, napisany przez *I. Thorpa*, jest poświęcony niektórym zagadnieniom gleboznawstwa, wiążącym się z geologią plejstocenu.

Wyliczone tu referaty są pierwszym wynikiem działalności instytucji, noszącej nazwę „Committee on Interrelation of Pleistocene Research“, a założonej niedawno (1947) przy Narodowej Radzie Badań w Ameryce. Zadaniem Komitetu, w skład którego wchodzą specjaliści z różnych dziedzin takich, jak geologia, geomorfologia, oceanografia, biologia, archeologia, jest koordynacja badań czwartorzędowych w Ameryce. Przewodniczącym Komitetu jest R. F. Flint, geolog, autor po wojnie już wydanego, obszernego podręcznika geologii plejstocenu. W przedmowie, napisanej do referowanego tu biuletynu, Flint nakreślił zasadnicze cele prac Komitetu, do których m.i. należą takie problematy, jak wiek bezwzględny głównych poziomów plejstocenu, stratygrafia warstw plejstoceńskich w Ameryce, korelacja czwartorzędu Ameryki i Europy, zjawiska peryglacjalne i klimat.

W związku z opisanym tomem biuletynu Amer. Towarzystwa Geologicznego warto tu wspomnieć o konferencji („Symposium“), poświęconej sprawie lessu. Wyniki tej konferencji ogłosiło czasopismo American Journal of Science v. 243 z r. 1945. Symposium zorganizowała Akademia Nauk stanu Nebraska, w związku ze szczególnym znaczeniem lessów dla rolnictwa w tym obszarze. Do wzięcia udziału w konferencji został zaproszony znany geolog radziecki, świetny znawca lessów Azji W. A. Obruczew.

Oto tezy ważniejszych referatów, wygłoszonych na konferencji:

C. B. Schultz i *T. M. Stout* omawiają stratygrafię lessów w stanie Nebraska. Wydzielają cztery różnowiekowe lessy, przedzielone glebami kopalnymi. Jest tam m. i. less, a raczej podobne do lessu glinki, pochodzące ze zlodowacenia Nebraskan. Wśród osadów wodnych, towarzyszących glinkom, znajdują się kości ssaków plioceńskich.

K. Bryan w artykule pt. *„Glacial versus desert origin of Loess"* wypowiada się w pełni za antycyklonem glacjalnym i za pustynno-stepowym pochodzeniem lessu. Sortowanie wód glacjalnych i kruszące działanie mrozu — oto czynniki przygotowujące materiał lessu.

A. Swineford i *J. C. Frye* dostarczają szczególnego argumentu dla poparcia eolicznej teorii powstania lessów. Pył, który opadł we wrześniu 1939 r. w Meade (Kansas), przyniesiony tu wiatrem, posiada skład mechaniczny zupełnie podobny do lessu. A więc wiatr ma zdolność segregacji ziaren według grup, spotykanych w lessie.

Artykuł *W. A. Obruczewa* pt. *„Loess types and their origin"* zwięźle ujmuje znaną teorię tego badacza o „lessach zimnych" (glacjalnych) i „ciepłych" (pustynnostepowych). Obruczew krytykuje hipotezę eluwialnego (wietrzeniowego) powstawania lessu. Autor ów wyjaśnia, dlaczego na brzegach Sahary nie ma lessu. Pył z tego obszaru jest niesiony pasatami na zachód do oceanu.

Inne referaty symposium, ważne z gospodarczego punktu widzenia (jak referat *R. E. Bollena* o zastosowaniu materiału lessowego w budownictwie dróg, *I. Thorpa* o klasyfikacji gleb lessowych), przynoszą niewiele w kwestii zasadniczej, tzn. w kwestii genezy tego utworu.

Z Ameryki z kolei wróćmy znów do Europy, gdzie niezwykle interesującą konferencję zorganizowało Holenderskie Towarzystwo Geologiczne w Haarlemie w 1949 r. Wyniki konferencji ogłoszono w czasopiśmie „Geologie en Mijnbouw" (1950) pod ogólnym tytułem *„The stratigraphy of the pre-Riss Quaternary in the Netherlands"*. Referaty są podane w języku holenderskim, ze streszczeniami angielskimi oraz z obszernym podsumowaniem wyników całej konferencji przez A. J. Pannekoeka, również w języku angielskim.

Holandia jest tym wyjątkowo szczęśliwym dla studiów czwartorzędowych krajem, gdzie istnieją potężne profile wierceniowe tych utworów, dochodzące na wybrzeżu do 500 m grubości. Są to pokłady mułów, piasków i żwirów, osadzające się przez cały plejstocen na stale zapadającym się dnie morskim. Sprawę podziału tych utworów, jak wykazała dyskusja na konferencji w Haarlemie, traktowano dotychczas nazbyt schematycznie, trzymając się niewolniczo krzywej Milankowitscha z jej czterema depresjami glacjalnymi (zwłaszcza referat *P. Th. Oosterhoffa* pt. *„The value of Milankowitsch' radiation curve for the explanation of the Pleistocene glaciation"*).

Wiele uwagi poświęcono dolnej granicy plejstocenu w Holandii. Górne piętro pliocenu morskiego Scaldisian jest przykryte wszędzie utworami piętra Icenian, które odpowiada angielskiemu Norwick Crag, a więc wyraźnie należy już do plejstocenu (Günz). Badania w Holandii wyjaśniają, że Icenian nie jest najdolniejszym plejstocenem; poniżej tego piętra znaleziono utwory morskie, określane jako Amstelian, a zawierające już zimną plejstoceńską faunę. Pani Schreuder, uczestniczka konferencji, udowadnia, że między plioceńskim Scaldisian a plejstoceńskim Amstelian istnieją przejściowe utwory (tzw. Poederlian), w których lagunowa fauna pliocenu miesza się z gatunkami zimnymi. A zatem nie ma wyraźnej granicy między pliocenem a plejstocenem.

Wśród najstarszych lądowych osadów plejstoceńskich Holandii znane są utwory z florą i fauną w Tegelen nad dolnym Renem. Tegelen był dotychczas uważany za interglacjał między utworami rzecznymi, odpowiadającymi zlodowaceniom Günz i Mindel. Botanik Florschutz udowadnia jednak, że warstwy z Tegelen nie mają charakteru interglacjału, posiadają przewagę pyłków sosny we wszystkich hory-

zontach. Autor ów, wbrew dotychczasowej opinii, uważa owe warstwy za utwory interstadialne w obrębie Günzu. W tabelce synchronistycznej Tegelen został umieszczony na poziomie między Icenianem dolnym i górnym. W ten sposób badania holenderskie udowadniają dwudzielność Günzu.

Interglacjał, bezpośrednio młodszy od serii Günzu, nie jest wyraźnie wykształcony w Holandii. Zalicza się tu utwory z *Mimomys intermedius*. Ostatnio znaleziono w tej serii pyłki drzew, m.i. *Carpinus*.

Z kolei następna seria interglacjalna — to warstwy lądowe w Neede (Needian), zawierające faunę z *Viviparus diluvianus*. Utwory żwirowe, poniżej interglacjału z Neede, są uważane przez Holendrów za Mindel. Nie są to jednakże napewno utwory lodowcowe. Nazywa się je serią Taxaudrian.

Morena znajduje się dopiero powyżej serii Needian i tylko w Holandii północnej. Środkowa Holandia — kraj pagórków o deniwelacjach do 200 m, znajdowała się jednak pod bezpośrednim wpływem lodowca, którego nacisk spowodował powstanie wspaniałej struktury glacitektonicznej.

Oceniając całość symposium holenderskiego stwierdzić należy, że główne jego wyniki dotyczą dolnego plejstocenu. Holendrzy skłaniają się do wydłużenia plejstocenu kosztem pliocenu. Również widzimy wyraźną tendencję zwiększania ilości, jeśli nie glacjałów, to przynajmniej faz chłodnych, czego dowodem jest podział Icenianu (Günzu).

Na zakończenie tego referatu wspomnieć jeszcze należy o konferencji, która odbyła się w styczniu 1951 r. w Kolonii, a była poświęcona klimatom ubiegłych epok geologicznych, w tym głównie plejstocenu. (Ogólny temat konferencji: „Klima der Vorzeit“). Przewodniczył obradom znany specjalista w zakresie plejstocenu F. E. Zeuner oraz znawca klimatu karbonu i plejstocenu M. Schwarzbach.

Alfred Jahn

NOWA SYNTEZA CZWARTORZĘDU I MORFOLOGII BELGII

Ukazały się ostatnio dwie prace na temat czwartorzędu i morfologii Belgii — prace o charakterze wyraźnie syntetycznym:

R. TAVERNIER, „Les formations quaternaires de la Belgique en rapport avec l'évolution morphologique du pays“ (Bull. Soc. Belge Géol., LVII, 1948, fasc. 3), oraz

A. LEFÈVRE, Carte morphologique de la Belgique (Atlas de Belgique, Pl. 7).

Tavernier, opierając się na literaturze i badaniach własnych, ustala przede wszystkim zasadnicze rysy stratygrafii czwartorzędu Belgii w nawiązaniu do penckowskiego czwórpodziału plejstocenu europejskiego.

Czwartorzęd Belgii — to utwory morskie, rzeczne i eoliczne. Bardzo niepewna (tak jak i w Holandii) jest granica plejstocenu i pliocenu. Utworem granicznym jest potężna seria (do 200 m grubości) piasków, zawierających krzemienie oraz żwiry oolitów krzemionkowych (tzw. dépôts à „Kieseloolithes“). Seria ta należy jeszcze do pliocenu, lecz w górnej swej części nosi ślady działalności zimniejszego klimatu, m.i. stwierdzone przez M. Cailleux zeolizowane ziarna kwarcu, a nawet zaburzenia glebowo-peryglacjalne. Ważne jest również, że seria krzemionkowo-oolitowa zawiera materiały ciężkie, nie należące do petrologicznej prowincji Ardennów. To nasuwa myśl o różnej od dzisiejszej sieci hydrograficznej Belgii w początkach plejstocenu.

Do najstarszych utworów interglacjalnych Belgii zalicza Tavernier tzw. gliny z Campine. Są to najczęściej aluwia rzeczne, zawierające florę i faunę i łączące się z utworami morskimi Icenianu. Autor skłonny uważać je za odpowiednik interglacjału Günz-Mindel.

Do środkowego plejstocenu zostały zaliczone utwory tarasowe Mozy. Zawierają one materiał ardeński, a więc są dowodem ustalania się konsekwentnej sieci hydrograficznej. Mindlowi odpowiadają wysokie tarasy, Rissowi — średnie tarasy doliny Mozy.

Poza tarasami występują powszechnie w środkowej Belgii utwory żwirowo-gruzowe, a więc zawierające elementy zarówno rzeczne, jak też wietrzeniowe, które noszą tu i w Pikardii nazwę „prêles" (lub „presles"). Odpowiadają one alpejskim „Deckenschotter". Mają one duże znaczenie morfologiczne, gdyż tworzą odporną na działanie denudacji pokrywę.

Z okresu najmłodszego zlodowacenia (Würm) pochodzą ciekawe utwory pylaste i mułkowate, zwane „ergerons". Dzieli je autor na erżeron dolny, średni i górny — odpowiadają one trzem stadiałom Würmu. Granice wyznaczają dwa poziomy gleb kopalnych.

Erżerony są pochodzenia niweo-fluwialnego i niweo-eolicznego. Powstały w środowisku peryglacjalnym. Według Taverniera, sedymentacja pyłów i mułków odbywała się zawsze przy udziale śniegu. Wiatry zimowe nawiewały zarówno śnieg jak i pył. Wytapianie się śniegu powodowało ruchy soliflukcyjne i w ten sposób powstała charakterystyczna smugowata struktura niweo-eolicznych erżeronów. Mimo że autor nazwy „less" nigdzie nie używa, jego niweo-eoliczne erżerony można uważać za less. Świadczy o tym słupowa struktura tych utworów, konkrecje wapienne (tzw. lalki), typowo lessowa fauna ślimaków.

Spojrzenie na całość opracowania Taverniera pozwala uchwycić zasadnicze cechy czwartorzędu Belgii. Kraj ten nie miał na swojej ziemi lodowców; w okresie wszystkich zlodowaceń był stale strefą peryglacjalną. Toteż serie odpowiadające glacjałom są zawsze terenem zjawisk krioturbacyjnych, począwszy od Günzu — aż po erżerony Würmu.

Praca pani Lefèvre, przedstawiona na Kongresie Geograficznym w Lizbonie w roku 1948, zajmuje się, w przeciwieństwie do rozprawy Taverniera, wyłącznie morfologią Belgii, a przez to bardzo dobrze uzupełnia pracę wspomnianego autora. Jej mapa morfologiczna w skali 1 : 500.000 jest wzorowana na mapie morfologicznej Francji De Martonne'a. Mapa jest kompilacją, wykonaną głównie na materiale wziętym ze szczegółowej mapy topograficznej i geologicznej Belgii.

Mapa posiada ujęcie raczej morfologiczne niż morfogenetyczne. Autorka wyróżnia trzy typy krajobrazu Belgii: 1) równiny nadmorskie, 2) pogórze plioceńskie Belgii środkowej, 3) wyżyny Belgii południowej.

Pierwszy pas dzieli się na część akumulacyjną i erozyjną. Warstwica 20 m jest tu schematycznie przyjętą granicą.

Pogórze plioceńskie wznosi się począwszy od 50 m do 180 m. Jest to plioceńska powierzchnia zrównania, ścinająca utwory starszego trzeciorzędu i kredy.

Wyżyna — ponad 180 m — ogarnia całe Ardenny i ma charakter rzeźby piedmontowej o licznych stopniach.

Mapa Lefèvre jest przejrzysta i logiczna w swoich założeniach. Postawić jej można jednak zarzut pewnej schematyzacji. Przyjęcie warstwic jako granic poszczególnych krajobrazów Belgii byłoby może tego dowodem.

Maria Jahn

ZBIOROWE WYDAWNICTWO DZIEŁ DOKUCZAJEWA

WASILIJ WASILIJEWICZ DOKUCZAJEW, *Soczinienija.* Wydawnictwo Akademii Nauk ZSRR, Moskwa 1949-1951. Tomów 5 (do 1951), format: duża 8°.

W roku 1946 minęło sto lat od dnia urodzin W. W. Dokuczajewa. W stulecie to wszystkie naukowe instytucje gleboznawcze Związku Radzieckiego odbyły uroczyste posiedzenia, poświęcone uczczeniu tego wielkiego uczonego. Rząd ZSRR postanowił uczcić Dokuczajewa w sposób następujący: 1) wznieść pomnik w Leningradzie, 2) przyznawać co roku uczonym radzieckim i obcym złoty medal (tylko jeden egzemplarz) im. Dokuczajewa za prace z zakresu gleboznawstwa, 3) ustanowić coroczną premię dla uczonego radzieckiego z zakresu gleboznawstwa w wysokości 20 tys. rubli, 4) nadać Instytutowi Rolniczemu w Charkowie nazwę „im. Dokuczajewa"[1], 5) wydać w ramach Akademii Nauk zbiór jego prac, 6) utworzyć w ramach Akademii Centralne Muzeum Gleboznawcze im. Dokuczajewa.

Już z tego wyliczenia widać, że Dokuczajew, zmarły w r. 1903, należy do tych uczonych rosyjskich, których postacie — dzięki ich pracom naukowym — są otoczone w Związku Radzieckim wielkim szacunkiem. Dokuczajew jest twórcą nowoczesnego naukowego gleboznawstwa; on pierwszy postawił tezę i ją udowodnił, że „gleba stanowi odrębne ciało przyrodnicze obok innych, jak skały, woda, powietrze... Gleba jest rezultatem współdziałania szeregu czynników glebotwórczych, a mianowicie: skały macierzystej, klimatu, organizmów roślinnych i zwierzęcych, ukształtowania i wieku terenu". Dokuczajew wprowadził do nauki rosyjskiej wyraz „gleboznawstwo" na miejsce pedologii, jak również takie nazwy, jak czarnoziem, podsol i inne. Dokuczajew przyczynił się też wybitnie do powstania nowej nauki — biogeochemii. Dopiero jego prace umożliwiły powstanie współczesnej kartografii gleboznawczej. Prace Dokuczajewa dały podstawy dla rozwoju naukowego gleboznawstwa rosyjskiego i radzieckiego, wyrażającego się w osiągnięciach takich uczonych, jak Sibircew, Glinka, Nieustrujew, Prasołow, Połynow oraz Williams.

Dokuczajew był też pierwszym, który poruszył sprawę przeobrażania przyrody. Nie tylko poruszył ją teoretycznie, lecz starał się wprowadzić w życie m. i. na niewielkiej stacji doświadczalnej w Chrenowce, w tzw. stepie kamiennym. Zasadzone tam przez Dokuczajewa lasy ochronne i założone sztuczne zbiorniki wody miały wysoce dodatni wpływ w czasie posuchy, która nawiedziła Rosję w ostatnim dziesiątku lat XIX wieku.

Łączenie teorii z praktyką, sprawdzanie swoich założeń w terenie, jak również budowanie teorii na stale dokonywanych tam doświadczeniach i obserwacjach — było cechą charakterystyczną Dokuczajewa. Drugą właściwością jego pracy naukowej było systematyczne stosowanie w swych pracach badań genezy wszystkich zjawisk, którymi się zajmował, oraz ich współoddziaływania na siebie. Te metody pracy pozwalały Dokuczajewowi nie tylko jasno widzieć rzeczywistość, lecz również ułatwiały mu formułowanie syntez i stawianie wniosków na przyszłość.

Oprócz prac gleboznawczych Dokuczajew ma za sobą szereg prac geologicznych o bardzo poważnym znaczeniu. Studiował on zasadniczo geologię i po ukończeniu studiów zajmował w Uniwersytecie Petersburskim stanowiska związane z katedrą geologii — od asystenta i kustosza do profesora włącznie.

---

[1] Do Charkowa został w r. 1915 przeniesiony Instytut Rolnictwa i Leśnictwa z Puław; instytut, dla którego reorganizacji w latach 1890-1894 Dokuczajew położył wielkie zasługi, m. i. powołał do życia w Puławach pierwszą na świecie samodzielną katedrę gleboznawstwa.

Wymienione w tytule wydawnictwo jest wykonaniem piątego punktu uchwał Rady ZSRR. Do chwili obecnej (koniec 1951 r.) ukazało się pięć z zapowiedzianych 8 tomów, które będą stanowiły całość wydawnictwa.

Każdy z wydanych tomów jest zaopatrzony w indeksy (nazwiskowy, rzeczowy, geograficzny), ułatwiające korzystanie z zamieszczonych w nim prac, oraz we wstępy. Wstęp podaje zwykle, poza nazwiskami osób uczestniczących w opracowaniu danego tomu, również opis warunków, w jakich Dokuczajew przeprowadzał swoje prace, oraz ich ogólną charakterystykę. Są to więc w pewnym stopniu materiały do historii nauki.

T. I, s. 495, wyd. 1949, — obejmuje prace geologiczne z lat 1871-1899. Między nimi znajduje się klasyczna praca Dokuczajewa „O tworzeniu się dolin rzecznych na terenie Rosji Europejskiej" — praca, która po raz pierwszy w świecie zwróciła uwagę na wielką niszczącą rolę, jaką odgrywają jary i wąwozy w stosunku do gleby. Znajduje się tu również pierwsza w ogóle praca naukowa Dokuczajewa „O nanosnych obrazowanijach po rieczkie Kacznie Syczewskogo ujezda Smolenskoj gubernii". Praca ta po dziś dzień uważana jest za wzór prowadzenia badań nad aluwiami. Na końcu tomu podano spis prac cytowanych przez Dokuczajewa.

T. II, s. 608, wyd. 1950, — podaje pierwsze prace Dokuczajewa z zakresu gleboznawstwa oraz kartografii gleb w latach 1876-1885. W pracach tych znajdują się pierwsze próby klasyfikacji gleb oraz prace o czarnoziemie, będące wynikiem pierwszych w ogóle tego rodzaju badań w terenie. Te właśnie badania naprowadziły Dokuczajewa na zasadę strefowości występowania gleb — zasadę, która wywołała przewrót w badaniach gleboznawczych i którą rozwinął wspaniale jeden z uczniów Dokuczajewa — Sibircew. Rozpatrzenie znaczenia tych prac zostało dokonane we wstępie przez Gierasimowa i Pietrowa.

T. III, s. 622 i mapa kolorowa, wyd. 1949, — zawiera klasyczną pracę Dokuczajewa pt. „Russkij czernoziem", wydrukowaną po raz pierwszy w roku 1883 i przedrukowaną obecnie bez żadnych skrótów lub zmian. Do pracy tej dołączona jest mapa strefy czarnoziemnej, wykonana w swoim czasie przez Dokuczajewa. Na wstępie tomu umieszczono artykuł Williamsa pt. „Znaczenie prac W. W. Dokuczajewa dla rozwoju gleboznawstwa", kończy go zaś praca L. I. Prasołowa: „Z historii powstania „Rosyjskiego czarnoziemu" W. W. Dokuczajewa". Autor podaje tu okoliczności, w których powstały badania nad czarnoziemem, pierwsze rezultaty tych badań, pierwsze referaty i odczyty, głosy współczesne o tych pracach, wreszcie podkreśla, że właśnie z tych badań nad czarnoziemem wyrosło przekonanie Dokuczajewa o samodzielności gleby jako ciała przyrodzonego, wbrew panującemu wówczas poglądowi, że gleba jest tylko wierzchnią, przeobrażoną warstewką skały podścielającej.

T. IV i t. V, s. 411 i 664 z mapą, wyd. 1951, — zawierają prace z lat 1882-1887, obejmujące „Matierjały k ocenkie ziemiel Niżegorodskoj gubiernii". Są to rezultaty badań, przeprowadzonych na nieznaną przed Dokuczajewym skalę. Były one pionierskimi zarówno pod względem wielkości objętego badaniami obszaru, jak i liczby uczestników. Dokuczajew nie miał żadnych wzorów, sam musiał tworzyć wszystko. Jeżeli jeszcze weźmie się pod uwagę ówczesne możliwości techniczne pracy w terenie, brak linii komunikacyjnych, ze środków zaś komunikacji, poza własnymi nogami, jedynie zaprzęg koński — to po prostu przytłacza ogrom wykonanej pracy w połączeniu z jej dokładnością i jej wynikami. Otrzymano je dzięki niezmordowanej energii Dokuczajewa, jego talentowi organizacyjnemu i wybitnym zdolnościom pedagogicznym. Do pracy tej Dokuczajew wciągnął wielu młodych studentów, nieraz dopiero zaczynających swe studia, i potrafił z nich uczynić zgrany, sprawnie działający i rozumny organizm. Była to pierwsza praca zespołowa tej miary. W opra-

cowaniu mapy gleboznawczej gub. Niżegorodskiej, wydanej w roku 1886, brali udział pod redakcją Dokuczajewa tacy uczeni, jak: W. Amalickij, P. Barakow, P. Ziemiatczenskij, F. Loewinson-Lessing, P. Sibircew, A. Ferchmin. Wszyscy oni w mniejszym lub większym stopniu byli uczniami Dokuczajewa — wówczas jeszcze nie profesora, lecz kierownika prac oraz wybitnego uczonego i pedagoga, skupiającego koło siebie młodych adeptów nauki.

Z zapowiedzi umieszczonej w I tomie dowiadujemy się, że tom VI będzie zawierał przedruk pracy pt. „Naszi stiepi prieżdie i tiepier". Dochód z pierwszego wydania tej pracy był przeznaczony dla ludności, która ucierpiała z powodu strasznej posuchy w r. 1891/92. Są tam zawarte m.i. myśli i konkretne projekty przeobrażenia przyrody stepów w celu zabezpieczenia się przed suszami, projekty wprowadzane dziś w całej pełni w życie przez rząd Związku Radzieckiego. W tomie VII mają być podane prace Dokuczajewa o położeniu gleboznawstwa w Rosji, o muzeach gleboznawczych, o katedrach gleboznawstwa itp., tom VIII wreszcie ma zawierać wyjątki z korespondencji, biografię Dokuczajewa oraz bibliografię zarówno prac samego Dokuczajewa, jak i prac o nim.

Regina Fleszarowa

PALEOBOTANIKA W NAUCE AMERYKAŃSKIEJ

REPORT OF THE COMMITTEE ON PALEOBOTANY, representing bibliography in North and South America. Edited by National Research Council, Division of Geology and Geography. — Number 19, s. 10, Number 20, s. 20, Number 21. s. 31. June 1951.

W uzupełnieniu obrazu rozwoju paleobotaniki na kontynencie europejskim (por. WMZ t. V, s. 312-3) podajemy obecnie dane odnoszące się do drugiej półkuli.

Poprzednie (Nr 18) sprawozdanie Komitetu Paleobotaniki, zawierające szczegółową bibliografię prac paleobotanicznych w Ameryce Północnej, wyszło z druku w marcu 1947 r. Zeszyt Nr 19 podaje spis prac z tego zakresu, jakie ukazały się w Stanach i w Kanadzie w latach 1946-1947 oraz w Ameryce Południowej w okresie 1945-1948. Wszelkie skróty, wyciągi oraz prace będące w toku opracowania zostały w sprawozdaniu pominięte.

Spis prac obejmuje następujące liczby publikacji: 8 o treści ogólnej, 2 wspomnienia pośmiertne, 1 publikacja z zakresu techniki badań paleobotanicznych, 2 symposja (a) zagadnienia dotyczące Pensylwanii, b) zagadnienia genezy i rozwoju naturalnych obszarów florystycznych, ze szczególnym uwzględnieniem Ameryki Północnej), 3 prace na tematy związane z węglem, 9 — o florach paleozoicznych, 7 — mezozoicznych, 16 — trzecio- i czwartorzędowych.

W Ameryce Południowej w latach 1945-1948 opublikowano: 9 prac o treści ogólnej, 9 — na temat flor paleozoicznych, 12 — mezozoicznych, 6 — trzecio- i czwartorzędowych.

Sprawozdanie Nr 20 jest drugim, poprawionym i uzupełnionym wydaniem publikacji „Summary of Paleobotanical Research in the United States and Canada, compiled and published by the Paleobotanical Section of the Botanical Society of America, Report No. 1, June 1949". Materiału do sprawozdania (tytuły publikacji oraz komentarze i krótkie wyciągi) dostarczył A. T. Cross na podstawie odpowiedzi, udzielonych na pytania zawarte w rozesłanych kwestionariuszach. Sprawozdanie dotyczy głównie roku 1948, jednak do spisu literatury włączono niektóre publikacje wcześniejsze, pominięte w poprzednich sprawozdaniach, jak również kilka prac z roku 1949.

Powyższa publikacja zawiera dużo ciekawych wiadomości o zjazdach naukowych, odbytych i projektowanych, porusza zagadnienia techniki laboratoryjnej i nowych odkryć. Na końcu podaje spis prac paleobotanicznych, drukowanych w okresie sprawozdawczym. Niektóre z nich są opatrzone krótkimi komentarzami.

Na wstępie znajdujemy krótkie sprawozdanie ze zjazdu sekcji paleobotanicznej Am. Towarzystwa Botanicznego, który się odbył w Chicago w grudniu 1947 r. Głównym wydarzeniem zjazdu było symposjum na temat *ewolucji i klasyfikacji roślin nagozalążkowych*, opracowane łącznie z Towarzystwem badań nad ewolucją. Symposjum to, wraz z przedmową dra T. Justa, było w całości opublikowane w Botanical Gazette, t. 110, nr 1, wrzesień 1948. Publikacja zawiera liczne rekonstrukcje, wykresy, schematy filogenetyczne, tabele klasyfikacyjne, ilustracje i mapy.

Następny zjazd Sekcji Paleobotaniki odbył się w Waszyngtonie, we wrześniu 1948 r. Naczelnym zagadnieniem była tym razem *geneza i ewolucja roślin okrytozalążkowych*. Jednym z ważniejszych tematów dyskusji było też zagadnienie nomenklatury.

Z obszernej notatki dowiadujemy się o utworzeniu nowej pracowni do badań węgla przy Uniwersytecie w Ohio. Jest ona przeznaczona dla geologów, którzy badają pokłady węgla bezpośrednio w terenie, a w następnej fazie opracowują zbiory w laboratorium. Głównym przedmiotem badań w nowej pracowni są rośliny kopalne wchodzące w skład węgla. W powiązaniu ze studiami terenowymi badania laboratoryjne ułatwiają wyznaczenie pokładów odpowiednich do celów specjalnych, jak np. syntetyczne wytwarzanie płynnego paliwa lub fabrykacja koksu. Badania laboratoryjne roślin kopalnych z pokładów węgla pomocne będą również w określaniu zależności pomiędzy pokładami w różnych okolicach, co z kolei pozwoli na obliczenie ogólnych zasobów węgla w kraju. Studia te mogą także przyczynić się do ulepszenia klasyfikacji węgli. Pracownia podejmuje też prace w kierunku ujednostajnienia opisów i kartowania pokładów węgla.

Najwięcej miejsca w sprawozdaniu zajmuje spis publikacji paleobotanicznych północno-amerykańskich oraz badań zarówno ukończonych jak i będących w toku. 36 pozycji odnosi się do publikacji i prac przygotowanych do druku o treści ogólnej, w tym 8 prac w związku z odkryciem żyjącego dziś gatunku rodzaju *Metasequoia*. Przy niektórych, szczególnie ważnych pozycjach, podano krótką lub dłuższą charakterystykę treści. Oto parę przykładów:

C. A. ARNOLD. Classification of Gymnosperms from the view-point of paleobotany. Bot. Gaz. 110, 2-12, 1948.

Jest to klasyfikacja roślin nagozalążkowych z punktu widzenia paleobotaniki. Linia Pteridospermae-Cycadeae jest oddzielona od linii Cordaitales-Coniferae od samego początku ich pojawienia się w odległych czasach geologicznych. Dotychczas znane skamieniałości nie dowodzą ich wspólnego pochodzenia.

J. W. BAILEY. Origin of the Angiosperms: need of broadened outlook. Jour. Arnold Arbor. 30, 64-70,1949.

Jednym z głównych dogmatów „nowej morfologii" jest założenie, że wnioski natury filogenetycznej, odnoszące się do pochodzenia i klasyfikacji roślin okrytozalążkowych, należy wyciągać wyłącznie na podstawie dokumentów paleobotanicznych. Zasada ta pomija lub przeocza istniejące w przyrodzie i rzucające się w oczy kierunki ewolucyjne zróżnicowania morfologicznego (specjalizacji), które zachowały się również u roślin okrytozalążkowych współczesnych.

Zdaniem autora, nie uzyskamy jasnej koncepcji pierwotnych okrytozalążkowych i nie dojdziemy do prawdziwie naturalnego systemu klasyfikacyjnego tej grupy jeśli nie zdobędziemy się na wszechstronne uwzględnianie w studiach porównawczych wszelkich organów, ich części i tkanek roślin, należących do wielu gatunków spomiędzy bogatej światowej flory okrytozalążkowych. Niedawnych, niefortunnych prób przeniesienia Sarcopodiaceae (Exocarpaceae) z grupy Santalaceae do nagozalążkowych byłoby można uniknąć, gdyby się wzięło pod uwagę całokształt danych morfologicznych. Badania roślin z Nowej Gwinei, Queenslandu, Fidżi, Nowej Kaledonii i krajów przyległych dostarczyły już bogatego materiału roślin o prymitywnej budowie, które zaważą w rozważaniach na temat genezy i migracji roślin okrytozalążkowych.

J. T. BUCHHOLZ. Generic and subgeneric distribution of the Coniferales. Bot. Gaz. 110, 80-91, 1948.

Z 50 rodzajów drzew iglastych 30 występuje na półkuli północnej, 14 na południowej, 6 zaś jest wspólnych dla obu półkul. *Libocedrus* występuje po obu stronach Pacyfiku na obu półkulach, *Podocarpus, Dacrydium, Agathis* i *Phyllocladus* — w zasadzie na półkuli południowej, lecz sięgają miejscami na północ poza równik. *Pinus* jest rodzajem powszechnie spotykanym na półkuli północnej, lecz w Indiach Wschodnich wykracza na południe poza równik. Cztery rodziny występują głównie na półkuli północnej, dwie na południowej, jedna zaś, Cupressaceae, jest bardziej rozpowszechniona na półkuli północnej niż na południowej. Jest rzeczą znamienną, że iglaste kopalne występują w odległych od siebie różnych okolicach Ziemi, daleko od obecnych obszarów zasięgu odpowiadających im gatunków współczesnych. Interesujące rozmieszczenie rodzaju *Podocarpus* jest przedmiotem dyskusji.

Dla wyjaśnienia współczesnego rozmieszczenia iglastych przypuszczano istnienie kilku pomostów lądowych w przeszłości Ziemi. Niektóre z nich jednak, jak np. pomost w poprzek południowego Pacyfiku, okazały się bardzo trudne do udowodnienia przez geologów. Buchholz wyraża pogląd, że dryftowa teoria Wegenera i Du Toit zyskuje obecnie dodatkowe argumenty dowodowe w geograficznym rozmieszczeniu iglastych.

H. S. PALMER. Fern imprints in lava. Am. Jour. Sci. 245, 320-321, 1947.

W lawie zwanej pahoehoe na wschodniej stronie wulkanu Kilauea Caldera na jednej z Wysp Hawajskich znaleziono wspaniałe odciski zwiniętych liści paproci drzewiastej *Cibotium chamissoi*. Palmer przypuszcza, że były one porwane przez mały potok lawy w 1868 r. Na brzegach liści widoczne są odciski zawijek zarodnikowych oraz długie zgniecione włoski na ogonku liściowym. Nie zachowała się zupełnie substancja organiczna. Jest to wspaniały przykład zupełnie młodej, nowoczesnej skamieniałości.

C. J. WILSON. The telome theory and the origin of the flower. Symposium paper read before Paleobot. Sect., Sept. 12, 1948.

Dotychczasowa koncepcja powstania kwiatu w przyrodzie („teoria klasyczna") wychodzi z założenia, że owocolistek i pręcik są to zmodyfikowane liście płodne — „sporofile". Pogląd ten opiera się w pewnym stopniu na morfologii owocolistka, jak również na filozoficznych spekulacjach Goethego, a także na zjawiskach „potworności", wchodzących w zakres teratologii. Nie potwierdzają go jednak dokumenty kopalne. Dane morfologiczne mogą służyć również do celów udowodnienia teorii

telomu, która ostatnio zyskała tyluż zwolenników co teoria „klasyczna". Telom — to końcowa zarodnia wraz z tą częścią pędu, na której powstała. Teoria telomu usiłuje wyjaśnić pochodzenie kwiatu z grup telomów, otoczonych przez płone części okwiatu. Ze wszystkich współczesnych teorii pochodzenia kwiatu najbardziej zbliżona do teorii telomu jest teoria „klasyczna" Główna różnica między obu teoriami polega na tym, że według teorii telomu sporofil nie jest zmodyfikowanym liściem, lecz zredukowanym i wyspecjalizowanym systemem odgałęzień, rozmieszczonych szczytowo, z których się składa, tj. telomów. Na korzyść tej teorii świadczą dane anatomiczne oraz obecność końcowych zarodni u wielu roślin kopalnych (wymarłych) od syluru po górny karbon.

Spis bibliografii na tematy specjalne obejmuje 12 publikacji na temat roślin lub flor karbońskich, 4 — wczesno-paleozoicznych i dewońskich, 14 — permokarbońskich, 3 — triasowych, 8 — kredowych, 12 — paleoceńskich, eoceńskich i oligoceńskich, 12 — mioceńskich i plioceńskich, 22 — plejstoceńskich i holoceńskich. Przy niektórych tytułach znajdujemy krótkie informacje o treści prac.

Duża liczba publikacji z zakresu czwartorzędu zajmuje się zagadnieniem sukcesji roślin i rozwoju lasów na obszarze Ameryki Północnej, w związku ze zmianami klimatycznymi w postglacjale.

Sprawozdanie Nr 21 zawiera dane dotyczące paleobotaniki w Ameryce Północnej i Południowej za okres od 1.I.1949 do 31.XII.1950. Obrazuje ono wzrastające zainteresowania i wzmożoną aktywność w zakresie badań paleobotanicznych w okresie powojennym.

Sprawozdanie przynosi komentarz H. N. Andrewsa na temat VII Międzynarodowego Kongresu Botaników w Sztokholmie w lipcu 1950 r. W szczególności ciekawa dla paleobotaników była druga sesja Kongresu, na której p. Leclercq przedstawiła morfologię *Rhacophyton* z górnego dewonu w Belgii. Godne uwagi były również wygłoszone na tym posiedzeniu wywody Arnolda o *Archaeopteris* i poglądy Embergera na „pre-Phanerogamae".

Posiedzenie poświęcone zagadnieniom techniki badań paleobotanicznych ujawniło kilka ważnych postępów w tej dziedzinie. P. Leclercq przedstawiła wyniki zastosowania z dużym powodzeniem metody zatapiania w plastykach („plastic embedding method"), dzięki której mogła obserwować strukturę w zgniecionych fragmentach kłączy paproci.

Jedno z posiedzeń Kongresu odbyło się w sztokholmskim Muzeum Przyrodniczym, gdzie się znajduje wspaniała kolekcja paleobotaniczna. Na tym posiedzeniu rozważano m.i. redagowanie sprawozdań paleobotanicznych w przyszłości Wyrażano zgodnie życzenie, aby obejmowały one dane dotyczące prac paleobotanicznych na całym świecie. Dr Selling wyraził zgodę na redagowanie w dalszym ciągu sprawozdań z terenu Europy. Postanowiono, że amerykański „NRC Report" będzie odtąd umieszczał sprawozdania z prac paleobotanicznych obu Ameryk. Delegacja indyjska zobowiązała się do uwzględniania w swych sprawozdaniach w miarę możności wszystkich ośrodków paleobotanicznych w całej Azji.

W dalszym ciągu podano sprawozdanie z działalności Komitetu do spraw nomenklatury paleobotanicznej w latach 1947-1949, istniejącego przy sekcji paleobotanicznej Am. Towarzystwa Botanicznego. Komitet został powołany na krótko przed wybuchem II wojny światowej i działalność jego podczas wojny była silnie zahamowana. Odnowiła się w r. 1947 pod przewodnictwem T. Justa. Komitet ten opracował projekt nomenklatury paleobotanicznej i przedstawił go do zatwierdzenia Komitetowi

do spraw nomenklatury przy Am. Society of Plant Taxonomists, który projekt zatwierdził. W dalszym ciągu projekt był poddany pod obrady VII Międzynarodowego Kongresu Botaników w Sztokholmie. Rezultatem pracy Komitetu są publikacje:

TH. JUST. The nomenclature of fossil plants. Invitation paper, Symposium on botanical nomenclature. Amer. Jour. Bot., vol. 36, No. 1, s. 28-32, 1949.

International Rules of Botanical Nomenclature. American proposals concerning paleobotanical nomenclature. Submitted to Committee on Paleobotanical nomenclature. Pal. Sect. Bot. Soc. Am. Ed. by Th. Just, s. 13, 1949.

Propozycje te były dyskutowane na zebraniu w Columbus, Ohio, we wrześniu 1950 roku.

J. M. SCHOPF. The fate of American proposals on paleobotanical nomenclature: the rules in force governing names of fossil plants. Amer. Jour. Bot., vol. 37, No. 8, s. 674, 1950.

Na tymże zebraniu odnowiono znowu Komitet do spraw nomenklatury, który obecnie znajduje się pod kierownictwem J. M. Schopfa.

W grudniu 1949 r. odbył się w Nowym Yorku połączony zjazd Am. Towarzystwa Botanicznego i Towarzystwa do studiów nad ewolucją. Do ważniejszych wydarzeń zjazdu należały: symposjum na temat „Znaczenie basenu południowo-atlantyckiego dla biogeografii i ewolucji, ze szczególnym uwydatnieniem dziejów Ameryki Południowej w erze mezozoicznej“, oraz referaty: „Basen Atlantyku“ (M. Ewing), „Teoria dryftowa kontynentów czy pomosty lądowe“ (W. Bucher), „Flory kopalne półkuli południowej i ich znaczenie fitogeograficzne“ (T. Just), wreszcie symposjum na temat paleobotaniki stosowanej.

W 1950 r. w Ohio odbyło się symposjum na temat „Granice zlodowaceń — ich cechy klimatyczne, glebowe i biotyczne“, zainicjowane przez Am. Towarzystwo Ekologiczne.

Bibliografia prac paleobotanicznych, opublikowanych lub będących w opracowaniu w latach 1949-1950 w Ameryce Północnej i Południowej, przedstawia się jak następuje:

I. Stany Zjednoczone i Kanada: 31 prac dotyczy zagadnień ogólnych, 6 — metod i techniki, 9 — węgla, 47 — roślin paleozoicznych, 7 — mezozoicznych, 30 — trzeciorzędowych, 18 — plejstoceńskich i holoceńskich, 4 — bibliografii i katalogów roślin kopalnych, 86 — różnych tematów będących w opracowaniu.

II. Ameryka łacińska: 5 prac treści ogólnej, 6 — o roślinach paleozoicznych, 4 — trzeciorzędowych, 2 — plejstoceńskich i holoceńskich.

Wśród opracowań dotyczących flor paleozoicznych zwrócimy uwagę na następujące:

R. KOSANKE. Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. Ill. Geol. Surv. Bull., No. 74, s. 128, 16 pl., 2 mapy, 1950.

Szczegółowe zbadanie mikrospor i izospor wyizolowanych przez macerację z 50 przeszło pokładów węgla z 47 miejscowości w Illinois stwierdziło obecność 130 gatunków zarodników. Opisano 100 nowych gatunków i 5 nowych rodzajów. Wyniki dowiodły, że można rozwiązywać zagadnienia dotyczące stratygrafii pokładów węglowych na podstawie występujących w nich spor. Publikacja zawiera dużo informacji na temat sukcesji roślin od spągu ku stropowi pewnej liczby pokładów węgla oraz na temat zmian procentowego występowania spor w obrębie poszczególnych złóż.

M. P. SCHEMEL. Carboniferous plant spores from Daggett County, Utah. Jour. Pal., vol. 24, No. 2, s. 232-244, 2 pl., 1950.

Materiał opracowany jest porównawczo w zestawieniu z polskimi, rosyjskimi i brytyjskimi zbiorami tego samego wieku. Autor proponuje utworzenie nowych rodzajów: *Rotaspora* i *Tripartites*.

Z prac dotyczących flor mezozoicznych i kenozoicznych zwracają uwagę następujące:

W. A. BELL. Uppermost Cretaceous and Paleocene floras of western Alberta. Canada Dept. Mines & Resources, Geol. Surv. Bull. No. 13, s. 231, 57 pl., 1949.

Monografia oparta na kolekcjach różnych zbieraczy. Tablica rozmieszczenia 90 botanicznych jednostek z 15 formacji na pograniczu kredy i trzeciorzędu. Zawiera dużo nowych gatunków.

R. W. CHANEY. A revision of fossil Sequoia and Taxodium in western North America based on the recent discovery of Metasequoia. Trans. Amer. Phil. Soc. N. S., vol. 40, No. 3, s. 171-263, 12 pl., 1951.

Publikacja ta jest pierwszym wyczerpującym przeglądem okazów, zaliczanych dotychczas do rodzajów *Taxodium* lub *Sequoia*, a pochodzących z pokładów kredowych i trzeciorzędowych Ameryki Północnej. Autor stwierdził, że 11 „gatunków" zaliczanych do rodzaju *Sequoia* i 5 „gatunków" *Taxodium* należy zaliczyć obecnie do rodzaju *Metasequoia*, głównie na podstawie naprzeciwległego rozmieszczenia igieł na pędach i okółkowego osadzenia łusek w szyszkach. Jeden gatunek Sequoii i jeden gatunek Metasequoii pochodzą z pokładów kredowych zachodniej Ameryki Północnej, inne gatunki występują w pokładach trzeciorzędowych.

E. S. BARGHOORN. Age and environment. Survey of North American floras in relation to Paleoecology. Jour. Pal. (w druku).

Zastosowanie zasady korelacji stratygraficznej ujawniło istnienie pewnych podstawowych układów (units) zmian szaty roślinnej, następujących w kolejności rozwoju życia roślinnego. To następstwo ewolucji życia w okresach geologicznych może być — w ramach elastycznych zresztą i rozsądnych granic — uzgodnione z chronologią geologiczną. Zespoły roślinne, określone przez rodzaje a nawet gatunki, zyskują wtedy pozycję jednostek czasowych. Większe serie osadowe charakteryzują się zazwyczaj przez odrębne flory kopalne, a oznaczenie wieku pokładów nie-morskiego pochodzenia staje się możliwe na drodze analizy paleobotanicznej. Oznaczenie wieku mniejszych serii osadowych o ograniczonej miąższości i rozciągłości jest zagadnieniem trudnym, jeśli stosujemy ortodoksyjne metody stratygraficzne. Dotyczy to zwłaszcza kontynentalnych flor kenozoicznych. Trudności odnoszą się zarówno do dokładnej identyfikacji botanicznej badanych roślin, jak i specjalnych warunków ekologicznych, w których rozwijały się odpowiadające im zespoły roślinne. Należy też pamiętać, że w erze kenozoicznej na północnej półkuli zachodziły głębokie zmiany klimatyczne. Toteż oznaczanie wieku flor kenozoicznych opierać się winno na krytycznych studiach porównawczych ekologiczno-florystycznych zespołów roślinnych współczesnych w porównaniu z genezą i rozmieszczeniem flor kopalnych. Studia takie mogą posłużyć do statystycznego ustalenia związków pomiędzy wiekiem, klimatem i składem rodzajowym flor kopalnych. Takie właśnie związki w odniesieniu do większości flor trzeciorzędowych Ameryki Północnej opisuje niniejsza publikacja.

Sprawozdanie Nr 21 kończy się spisem adresów 125 paleobotaników z różnych krajów świata.

Zofia Zalewska

NAJNOWSZE PUBLIKACJE DOTYCZĄCE RODOWODU CZŁOWIEKA

Ostatnie lata (1947-1950) obfitują w wyjątkowo doniosłe odkrycia dotyczące paleontologii człowieka i antropoidów. Znaleziska z Afryki południowej ujawniły nowy (przedludzki) etap rozwoju, ilustrujący pod względem morfologicznym przejście od małpy człekokształtnej do człowieka; odkrycia w Afryce wschodniej rzuciły nowe światło na budowę pierwotnych i nie podległych jeszcze większej specjalizacji form antropoidalnych. Rozpatrzone poniżej wydawnictwa stanowią pewnego rodzaju kompendium tych odkryć pod względem opisowym i, częściowo, krytyczno-porównawczym. Inne rozprawy stanowiące przedmiot niniejszego przeglądu dotyczą zasięgu geograficznego człowieka neandertalskiego i najbardziej charakterystycznych cech morfologicznych jego czaszki (odkrycia na terenie Związku Radzieckiego i ich oddźwięk w literaturze naukowej innych krajów) oraz dokonanych ustaleń wieku geologicznego najdawniejszych kopalnych znalezisk człowieka.

W. E. LE GROS CLARK. New palaeontological evidence bearing on the evolution of the Hominoidea. The Quart. Journ. Geol. Soc. of London. No. 418, 1950.

W chwili obecnej, gdy znaleziska południowo-afrykańskie, obejmujące typy małpoludów z podrodziny Australopithecinae, uznawane są powszechnie za etap nie mniej ważny w rozwoju paleontologii człowieka, niż odkrycia człowieka z Neandertalu i praczłowieka typu *Pithecanthropus*, rozprawa powyższa nabiera szczególnego znaczenia. Łączy ona w sobie trzy zasadnicze właściwości: wysoką kompetencję wybitnego anatoma oksfordzkiego w ocenie porównawczej materiału znaleziskowego, wszechstronność przedmiotową (rozprawa obejmuje wszystkie znaleziska typu Australopithecinae dokonane od r. 1924 do końca r. 1949) i bezpośredniość oceny, gdyż Le Gros Clark badał w r. 1947 osobiście oryginały okazów podczas swego pobytu w południowej Afryce, w stosunku zaś do odkryć późniejszych rozporządzał materiałem, dostarczonym mu bezpośrednio przez odkrywcę — dra Brooma — w postaci oryginalnych fotografii a nawet odlewów. Toteż pozwolę sobie przytoczyć z niej więcej może danych faktycznych, niż to bywa w normalnych recenzjach, gdyż sądzę, że ułatwią one czytelnikowi polskiemu orientację w stopniu opracowania tego pasjonującego zagadnienia.

Autor podnosi przede wszystkim obfitość okazów kopalnych typu Australopithecinae, które obejmują ponad trzydzieści osobników różnej płci i wieku, odnalezionych w pięciu różnych miejscowościach pd. Afryki (Taungs, Sterkfontein, Kromdraai, Swartkrans i Makapansgat), i dotyczą wielu części szkieletu jak czaszki, szczęki górne, żuchwy, zęby, części kończyn górnych i dolnych oraz kości miednicy. Należy przy tym podkreślić doskonały stan zachowania niektórych pd.-afrykańskich okazów, wśród których wybijają się pod tym względem: cała czaszka, pozbawiona tylko żuchwy, odnaleziona w Sterkfontein w r. 1947, i prawa kość miednicy, odnaleziona tamże w tym samym roku. Okoliczności powyższe wyłączają wszelki element przypadkowości w ocenie i możliwości istnienia rozbieżnych poglądów na rekonstrukcję, tym bardziej, że cechy anatomiczne odkrytych części szkieletu są zadziwiająco wprost zgodne i uzupełniają się harmonijnie w rysach zasadniczych. Autor opisuje kolejno cztery najważniejsze części szkieletu: czaszkę, uzębienie, kończyny długie i miednicę, z których dwie (uzębienie i miednica) wskazują na osiągnięty już typowo ludzki szczebel rozwoju, dwie zaś pozostałe — na stadium pośrednie. Czaszka jest przy tym zlepkiem cech ludzkich i antropoidalnych, kończyny zaś — obok kilku cech pośrednich — pozwalają się domyślać postawy i chodu zbliżonych do człowieka, co pozostaje w zgodzie z typowo też ludzkim charakterem miednicy.

Czaszka na pierwszy rzut oka robi wrażenie typowo małpiej, głównie z powodu niskiej pojemności mózgowej (450-600 cm^3), a potężnej i wysuniętej naprzód pyskowato części twarzowej. Bliższa jednak analiza szczegółów konstrukcji pozwala stwierdzić istnienie licznych cech zbliżonych w zadziwiającym stopniu do człowieka. Należą do nich w szczególności: niskie i zbliżone wyraźnie do położenia poziomego ustawienie powierzchni karkowej potylicy („wskaźnik wysokości powierzchni karkowej", obliczony przez Le Gros Clarka w stosunku do największej wysokości czaszki ponad poziomą przecinającą dolny brzeg oczodołu i górny brzeg otworu usznego, wynosi w czaszce z r. 1947 jedynie 8% wysokości, co odbiega jaskrawo od wysokiej powierzchni karkowej u małp człekokształtnych i znajduje się w granicach zmienności pierwotnych typów ludzkich), przesunięcie ku przodowi otworu potylicznego łączącego czaszkę z kręgosłupem, wyrażające się w ustawieniu największej wypukłości kłykci potylicznych w przekroju pionowym biegnącym przez tylny brzeg otworu ucha (w czaszce z r. 1947) oraz wysokie sklepienie części mózgowej czaszki w stosunku do górnej części twarzy.

Trzy powyższe cechy, uzupełniając się wzajemnie, świadczą wyraźnie o innym aniżeli u małp człekokształtnych ustawieniu i zrównoważeniu czaszki ponad wbiegającym do niej bardziej dośrodkowo i pionowo kręgosłupem; pozwala to na uzasadniony wniosek, że postawa i chód form Australopithecinae były zbliżone w pewnym stopniu do człowieka.

Uzębienie stanowi jedną z najbardziej uderzających właściwości typu Australopithecinae; jest ono wyraźnie ludzkie i to szczególnie w tych cechach, które stanowią powszechnie uznane kryterium rozróżnienia pomiędzy kopalnymi szczękami pierwotnego człowieka i małp człekokształtnych. Kontur łuku zębowego w szczęce górnej i żuchwie ma we wszystkich znalezionych okazach kształt paraboliczny bez żadnej luki pomiędzy kłami i siekaczami; umieszczone przyśrodkowo kły są stosunkowo małej wielkości (zarówno w przekroju poprzecznym, jak i pod względem wysokości) i w późniejszych stadiach starcia koron są całkowicie zrównane w poziomie z przyległymi zębami; pierwsze dolne zęby przedtrzonowe zatraciły całkowicie zbliżony do kłów kształt małpi i posiadają dwuguzkową koronę typu zmolaryzowanego cechującą całą rodzinę Hominidae; uzębienie mleczne w ukształtowaniu dolnego kła i pierwszego dolnego zęba trzonowego ma charakter czysto ludzki (mały łopatkowy kieł i wieloguzkowy trzonowy) Główną cechą wyróżniającą uzębienie form Australopithecinae jest duża wielkość zębów przedtrzonowych i trzonowych; jednak wahania tej wielkości są znaczne: okazy o najmniejszym uzębieniu nie przekraczają granic osiąganych przez pierwotnych przedstawicieli Hominidae *(Pithecanthropus robustus).*

Właściwe kości kończyn górnych i dolnych stanowią materiał niekompletny i ułamkowo zachowany, jednak wnioski oparte na poszczególnych okazach uzupełniają się wzajemnie w jednym kierunku: dwa egzemplarze dolnego końca kości udowej z Sterkfontein mają cechy zbliżone do człowieka w kształcie i ustawieniu kłykci, ukośnym położeniu w stosunku do nich dolnego końca trzonu i w kształcie wcięcia międzykłykciowego; kość skokowa z Kromdraai ma kształt pośredni małpioludzki; dolny koniec kości ramieniowej i górny koniec kości łokciowej z Kromdraai nasuwają przypuszczenie, że konstrukcja górnej kończyny była bardziej typu ludzkiego, aniżeli małpiego. Decydujący jednak dowód przyniosło odkrycie w r. 1947 w Sterkfontein prawie całkowicie zachowanej prawej kości miednicy typu Australopithecinae o kształcie i budowie wyraźnie ludzkich, co ujawnia się przede wszystkim

w szerokości i krótkości skrzydła biodrowego, w rozwoju przedniego dolnego kolca biodrowego i w obecności głębokiego wcięcia kulszowego. Wobec tak ludzkich cech miednicy niektórzy anatomowie zakwestionowali w pierwszej chwili jej przynależność do typu Australopithecinae; sprawa ta jednak została rozstrzygnięta ponad wszelkie wątpliwości. Autentyczność znalezionego okazu stwierdzają: okoliczności znaleziska (w twardej masie wapienia w miejscu o powierzchni kilku metrów kwadratowych, w którym odkryto części czaszek i zęby formy Australopithecinae, gdy tymczasem w całej brekcji wielotonowej nie znaleziono żadnych szczątków *Homo),* niektóre cechy anatomiczne miednicy nie spotykane u człowieka (rozciągnięcie ku przodowi kości biodrowej w okolicy przedniego górnego kolca) i wreszcie fakt znalezienia w r. 1949 innego egzemplarza kości biodrowej w Makapansgat, która zdradza tak samo cechy wybitnie ludzkie, połączone z tymi samymi pierwotnymi właściwościami, i odnaleziona została wraz z innymi szczątkami typu Australopithecinae w pokładzie nie zawierającym żadnych szczątków rodzaju *Homo.* W tych warunkach „główne znaczenie kończyn typu Australopithecinae polega na tym, że nie były to kończyny małpie, wykazujące tu i ówdzie jakieś małe (i może niejednoznaczne) ludzkie właściwości, lecz że stanowiły one kończyny zasadniczo ludzkiego typu, które w niektórych kostnych częściach składowych zachowały jeszcze bardzo wyraźne ślady małpiego pochodzenia“ (l. c., s. 256). Nie znaczy to, że chód i postawa istot południowo-afrykańskich były równie proste i doskonałe jak u *Homo sapiens,* świadczy jednak niewątpliwie, że „w jaskrawym przeciwieństwie do dużych małp człekokształtnych istoty typu Australopithecinae mogły stać i chodzić w przybliżeniu w ludzki sposób“.

Jakie stanowisko winna zająć systematyka w stosunku do tego nowoodkrytego typu? Główną przeszkodę do zaliczenia go w poczet rodziny Hominidae zdaje się stanowić mały stosunkowo mózg, nie przekraczający objętości osiąganej przez goryla (w stosunku jednak do wagi i wielkości ciała prawdopodobnie nieco większy). Autor proponuje następującą metodę podejścia przy rozwiązywaniu tego zagadnienia. Jeżeli założymy, że cały materiał znaleziskowy zredukowany jest do obu szczęk i zębów, nie będziemy mieli wątpliwości co do uznania Australopithecinae za pierwotnych przedstawicieli rodziny Hominidae. Fakt, że absolutna wielkość mózgu jest mniejsza o ca. 200 cm^3 od pojemności mózgowej prymitywnego typu Hominidae w rodzaju *Pithecanthropus,* nie może obalić wniosków opartych na morfologicznych kryteriach uzębienia i wzmocnionych dowodami co do budowy miednicy i kończyn, gdyż jasnym jest, że *najwcześniejsi* przedstawiciele ludzkiej gałęzi rozwojowej musieli posiadać mózg mniejszy aniżeli *Pithecanthropus;* budowa zaś czaszki typu Australopithecinae w licznych jej ludzkich cechach potwierdza i wzmacnia poprzedni wniosek, że typ ten winien być zaliczony do rodziny Hominidae. O ile chodzi o filogenetyczne stanowisko form południowo-afrykańskich w rodowodzie rodzaju *Homo* — to kwestia ta wiąże się z ich wiekiem geologicznym, który nie został dotąd ustalony w sposób pewny. Względy morfologiczne przemawiają wyraźnie za tym, że istoty te albo reprezentują grupę wczesnych przedstawicieli Hominidae, bardzo bliską linii rozwojowej wiodącej w przyszłości do człowieka, bądź też są bardzo mało zmienionymi potomkami takiej grupy.

Znaczna część rozprawy Le Gros Clarka poświęcona jest bardzo ważnym odkryciom, dokonanym w Afryce wschodniej (Kenia) w czasie ostatniej wojny światowej i podczas późniejszej ekspedycji w latach 1947-8. Te ostatnie znaleziska opracowywane są łącznie przez Le Gros Clarka i odkrywcę — L. S. B. Leakey'a. O ile odkrycia południowo-afrykańskie (Australopithecinae) wiążą się bezpośrednio z rodo-

wodem późniejszym człowieka, o tyle znaleziska z Kenii, pochodzące przeważnie z dolnego miocenu, rzucają światło na początkowe stadia rozwoju małp człekokształtnych, poprzedzające oddzielenie się i zróżniczkowanie gałęzi obejmującej rodzinę Hominidae. Obejmują one trzy rodzaje: *Proconsul, Limnopithecus* i *Siwapithecus;* pierwszy z nich stanowi typ dużej małpy człekokształtnej zbliżonej do formy *Dryopithecus,* drugi znajduje się na linii rozwojowej wiodącej do gibbona *(Hylobatinae),* trzeci zaś reprezentuje formę prawie pokrywającą się z przedstawicielami tego rodzaju z warstw Siwalik w Indiach. Szczególne znaczenie posiadają okazy typu *Proconsul* (czaszka, szczęki górne i żuchwy oraz przypisywane mu szczątki kończyn); stwierdzają one w niektórych gatunkach szereg cech pierwotnych, poprzedzających specjalizację późniejszych dużych małp człekokształtnych i dlatego zbliżonych nieraz do człowieka. Do cech tych należą: zbieżność ku przodowi zębów bocznych, mniejszy aniżeli u dzisiejszych antropoidów prognatyzm twarzy, bardziej pionowe ukształtowanie przedniej ściany żuchwy (symphysis), jej krótkość i brak wykształcenia kostnego wału nadoczodołowego. Najważniejsze jednak znaczenie posiadają odkrycia dotyczące kończyn *(Proconsul* i *Limnopithecus),* stwierdzające, że pierwotne antropoidy nie uległy jeszcze specjalizacji w kierunku życia nadrzewnego; w ten sposób znikają dość poważnie obiekcje, podnoszone przez wielu anatomów przeciwko antropoidalnej genezie człowieka, które oparte były przede wszystkim na odrębnym wyspecjalizowaniu kończyn dzisiejszych małp człekokształtnych.

Dr R. BROOM & J. T. ROBINSON. Ape or man? Nature, No 4229, s. 843. 1950.

Omówiona uprzednio rozprawa W. E. Le Gros Clarka obejmuje pod względem przedmiotowym krytyczną ocenę wszystkich znalezisk typu Australopithecinae do końca r. 1949. Cytowany powyżej artykuł naukowy odkrywców południowo- afrykańskich informuje ogólnie o najnowszych znaleziskach tego typu z r. 1950 i stanowi w ten sposób niejako uzupełnienie tamtej rozprawy. Ostatnie odkrycia w Swartkrans obejmują pięć czaszek o pojemności mózgowej ocenianej znacznie wyżej od typów dawniejszych, a mianowicie: dwie czaszki dziecięce (o pojemności 600 cm^3 i 700-750 cm^3), dwie dość dobrze zachowane czaszki żeńskie bez potylicy (800-850 cm^3) i część twarzową samca wraz z żuchwą, z wielkości których odkrywcy wnioskują o jeszcze wyższej pojemności części mózgowej czaszki (ca. 1000 cm^3). Z załączonych rysunków i podanych objaśnień o stanie zachowania wynika, że najbardziej interesujące i udokumentowane bezpośrednim materiałem znaleziskowym są oceny wielkości mózgu w czaszkach żeńskich i większej czaszce dziecka; Broom i Robinson podkreślają prowizoryczny, lecz, ich zdaniem, dość pewny charakter ocen, na zasadzie których można by wnosić, że największa forma typu Australopithecinae *(Paranthropus crassidens* z Swartkrans) wykazuje pojemność mózgową leżącą już w granicach niewątpliwych przedstawicieli rodziny Hominidae.

Anatomiczne właściwości czaszek żeńskich są niezwykle interesujące: kostny wał nadoczodołowy jest wyraźnie zarysowany, lecz mniejszy aniżeli w formie *Sinanthropus;* wzdłuż wierzchu czaszki biegnie 12-mm grzebień strzałkowy, świadczący o niezwykłym rozwoju mięśni skroniowych; istnieje duży wyrostek sutkowaty (cecha niezmiernie progresywna); uderzającą cechę wykazują żuchwy, gdyż posiadają one zaczątkowy zarys podbródka, jedna zaś „ma typowy ludzki podbródek"; „siekacze i kły byłyby przyjęte przez większość dentystów za zęby ludzkie". Ciekawym zbiegiem okoliczności (trzeci już raz powtarzającym się po znaleziskach w Sterkfontein i Makapansgat) jest odkrycie w Swartkrans prawej kości miednicy z szeroką kością biodrową typu ludzkiego i kością kulszową różniącą się od ludzkiej.

W zakończeniu Broom i Robinson roztrząsają zagadnienie dotyczące stanowiska systematycznego i filogenetycznego typu *Paranthropus crassidens;* jest on małpoludem o wyżej rozwiniętym mózgu, być może nawet strukturalnie ludzkim, lecz nie stanowi typu mieszczącego się w kręgu bezpośrednich przodków człowieka. Tego rodzaju wniosek opiera się na analizie mlecznego uzębienia; *Australopithecus* i *Plesianthropus* (formy Australopithecinae z Taungs i Sterkfontein) mają mleczne zęby przedtrzonowe tego samego typu co człowiek, *Paranthropus* zaś wykazuje większą pierwotność w ich ukształtowaniu; dlatego też „wydaje się bardziej prawdopodobne, że człowiek (Homo) rozwinął się z formy podobnej do typu *Plesianthropus*".

A. OKŁADNIKOW, G. DEBEC & W. GROMOWA. Issledowanje paleoliticzeskoj peszczery Teszik-Tasz. Taszkent 1940.

H. V. VALLOIS. Recenzja tej rozprawy: L'Anthropologie, vol. 50, No 5—6, 1947.

Wybitne znaczenie w sporze dotyczącym architektury czaszki neandertalskiej mają odkrycia i badania uczonych radzieckich.

W r. 1938 członek Instytutu historii kultury materialnej Akademii Nauk ZSRR A. Okładnikow odkrył w jaskini Teszik-Tasz w Uzbekistanie części szkieletu 9-letniego dziecka o cechach neandertalskich; we wszystkich warstwach tej groty znaleziono narzędzia typu mustierskiego. Najciekawszą częścią szkieletu jest czaszka, zrekonstruowana ze stu kilkudziesięciu rozbitych kawałków przez uczonych radzieckich; pojemność jej wynosi 1490 cm^3, lecz spłaszczenie sklepienia, cofnięte w tył czoło i zarys wału nadoczodołowego (jak u dziecka z La Quina) świadczą — zdaniem badaczy radzieckich — o przynależności neandertalskiej znaleziska.

Miarą ważności tego odkrycia, które rozciąga daleko na wschód zasięg człowieka neandertalskiego, jest polemika naukowa prowadzona na jego temat. F. Weidenreich zakwestionował częściowo ocenę uczonych radzieckich twierdząc, że cechy neandertalskie czaszki z Teszik-Tasz nie są jaskrawo zarysowane, i łącząc to znalezisko pod względem morfologicznym z formami przejściowo neandertalskimi z Palestyny (typ z es-Sukhul). W przytoczonej powyżej recenzyjnej ocenie antropolog francuski zbija twierdzenia F. Weidenreicha i przyznaje całkowitą rację uczonym radzieckim: znalezisko z Teszik-Tasz jest typowo neandertalskie i stanowi odpowiednik morfologiczny czaszek z La Quina i Gibraltaru. Kładzie on w szczególności nacisk na jedną z najbardziej charakterystycznych cech: kierunkowe położenie otworu potylicznego, który, podobnie jak w czaszce z La Chapelle-aux-Saints, ma nachylenie ku dołowi i tyłowi; kąt płaszczyzny tego otworu w stosunku do poziomu wyznaczonego przez oczodoły i otwór ucha („l'horizontale auriculo-orbitaire") ma wartość dodatnią $+6^0$, gdy tymczasem u dzieci dzisiejszych otwór potyliczny zorientowany jest w kierunku ku dołowi i przodowi, odpowiedni zaś kąt o wartości ujemnej wynosi co najmniej $—5^0$ (u szympansa $+16^0$). Jeśli rekonstrukcja czaszki z Teszik-Tasz jest w tym punkcie prawidłowa, stwierdzenia uczonego radzieckiego Debeca są — zdaniem recenzenta francuskiego — niezwykle interesujące, gdyż popierają one stanowisko, jakie zajął M. Boule jeśli idzie o zasadniczą architekturę czaszek neandertalskich (pochylenie głowy ku dołowi), sprzeciwiają się natomiast poglądom Sergiego (postawa całkowicie wyprostowana).

KENNETH P. OAKLEY & C. RANDALL HOSKINS. Application du teste de la fluorine aux crânes de Fontéchevade (Charente). L'Anthropologie, vol. 55, No 3-4.

R. V. Le fluor et les ossements fossiles. Tamże.

Użycie metody fluorowej w badaniach wieku względnego szkieletów wykopaliskowych, odnalezionych w zlokalizowanych warstwach (w tym samym miejscu),

przez określanie stopnia przesycenia tym pierwiastkiem poddanych próbie kości, było stosowane przede wszystkim do znalezisk okazów zbliżonych do *Homo sapiens*, gdy chodziło o sprawdzenie ich wieku określonego stratygraficznie. Wyniki okazały się w kilku przypadkach rewelacyjne [1].

Pierwsze wyżej wymienione sprawozdanie podaje rezultaty badań przeprowadzonych ostatnio nad szczątkami dwóch czaszek typu *Homo sapiens* (z których jedna ma zachowaną część nadoczodołową, nie wykazującą śladu neandertalskiego wału kostnego), odnalezionych w r. 1947 w grocie Fontéchevade (Charente) w warstwach przedmustierskich, zawierających narzędzia typu Tayacien. Dane archeologiczne i paleontologiczne (fauna okresu ciepłego) pozwalają wnioskować o istnieniu w Europie zachodniej człowieka o kalocie nie neandertalskiej w okresie poprzedzającym kulturę mustierską. Próba fluorowa potwierdziła te wnioski, stwierdzając równorzędność czasową kości czaszek ludzkich i towarzyszącej im fauny.

Drugie opracowanie obejmuje przegląd rezultatów uzyskanych za pomocą tej metody na innych czaszkach zbliżonych do *Homo sapiens*, co do których zachodziła różnica zdań jeśli idzie o wiek geologiczny. Najbardziej nieoczekiwane i sensacyjne wyniki dały badania nad szczątkami kostnymi zagadkowego znaleziska z Piltdown *(Eoanthropus)*, którym towarzyszyła, jak wiadomo, fauna różnych wieków, a mianowicie: dolnych pięter plejstocenu — *Mastodon, Elephas planifrons, Rhinoceros etruscus,* i okresów późniejszych — *Elephas antiquus, Equus, Bos, Castor* itd. Przesycenie fluorem, wyrażone w procentach, okazało się następujące: 2% — w kościach pierwszej grupy; 1,3% — *Elephas antiquus;* 0,1% do 0,4% — *Eoanthropus* (czaszka, żuchwa i kieł), *Equus, Bos* i *Castor.* Badania przeprowadzone nad szkieletem z Galley Hill i czaszką z Swanscombe wykazały zawartość fluoru zupełnie odmiennego rzędu: 0,3% — Galley Hill i 2% — Swanscombe, pomimo tego, że jedne i drugie pochodzą z warstw żwirowiskowych środkowego plejstocenu. Wyniki powyższe potwierdziły opinię antropologów francuskich, że szkielet z Galley Hill (typu współczesnego) nie przynależy faktycznie do warstwy o tak wysokim wieku geologicznym i że dostał się on do niej w sposób wtórny — prawdopodobnie przez pochowanie; sprawdzenie natomiast wczesnego wieku (środkowy plejstocen) znaleziska z Swanscombe ma poważne znaczenie z uwagi na jego cechy morfologiczne typu *Homo sapiens,* lub też typu doń zbliżonego. Le Gros Clark w rozpatrzonej na wstępie rozprawie podkreśla dużą wagę próby fluorowej, stwierdzającej równorzędność czasową szczątków kostnych człowieka z Piltdown, gdyż przechyla ona wagę na rzecz opinii, iż *progresywna* puszka mózgowa i małpiokształtna szczęka należały do jednego typu, który — jak okazuje się — stanowił boczną specjalną linię rozwojową, ciągnącą się aż do późnego plejstocenu.

F. E. ZEUNER. Time and the Anthropologist. Discovery, vol. VIII. No. 9. 1947.

Artykuł zawiera syntezę współczesnych poglądów, dotyczących wieku geologicznego najważniejszych znalezisk w zakresie paleontologii człowieka. Wiek grupy Australopithecinae nie został jeszcze naukowo określony, wydaje się jednak być raczej plioceński aniżeli plejstoceński. W dotychczasowych badaniach dla uzyskania pełniejszego obrazu reprezentatywnego uwzględniano faunę ssaków z sąsiednich „okolic“, jeżeli jednak uwzględnimy tylko okazy, znalezione razem z czaszkami Australopithecinae, to nie doszukamy się w nich zasadniczo elementów plejstoceńskich; ra-

---

[1] Por. Wiadomości Muzeum Ziemi, t. V, s. 310-1: R. K. „Oznaczanie wieku względnego kości kopalnych metodą fluorową“.

czej przeciwnie, najbardziej kompletna fauna, towarzysząca czaszce *Australopithecus*, nie zawiera żadnego współczesnego gatunku, obejmuje natomiast wymarłe rodzaje; stosując europejskie wzorce w ustaleniu szybkości zmian środowiska gatunkowego można by uznać ją za pochodzącą z pliocenu. Wiek grup *Pithecanthropus* jest w przybliżeniu dolno-plejstoceński; znaleziska z Chin *(Sinanthropus)* pochodzą stanowczo z dolnego plejstocenu, wiek zaś grupy jawajskiej jest mniej pewny i można ustalić go jedynie w dość szerokich granicach (koniec pliocenu — początek środkowego plejstocenu). Najbardziej pewnie jednak — spośród wczesnych znalezisk — datowana jest żuchwa z Heidelbergu (koniec pierwszego okresu międzylodowcowego, czy też początek drugiego zlodowacenia, tj. druga połowa dolnego plejstocenu).

Jerzy Kondratowicz

TECHNIKA W PRACY GEOLOGA I PALEONTOLOGA

METODA ROZPOZNAWANIA MINERAŁÓW KRUSZCOWYCH ZA POMOCĄ ODBITEK STYKOWYCH

N. N. CHATTERJEE. Study of ore minerals by „Contact Print Method". Quart. Journ. Geol., Mining a. Metallurg. Soc. of India, 1950, 22, s. 43-49.

Jest to opis bardzo pomysłowej metody oznaczania minerałów kruszcowych na wypolerowanych próbkach, bez trawienia lub rozdrabniania samej próbki. Otrzymuje się trwałą kolorową odbitkę, na której plamy różnej barwy oznaczają zasięgi poszczególnych minerałów. Odbitkę taką można potem porównać z próbką.

Istotę metody stanowi elektroliza odpowiedniego odczynnika, którym został uprzednio nasycony papier fotograficzny; emulsja barwi się wtedy na charakterystyczny kolor. Każdy pierwiastek zawarty w minerale kruszcowym wymaga innego odczynnika i daje inną barwę. Tak więc nikiel z roztworem dwumetylooksymu w amoniaku z alkoholem daje plamę czerwoną; miedź natomiast daje plamę zieloną z roztworem oksymu alfa-benzoinowego w tym samym rozpuszczalniku. Kobalt reaguje na fioletowo z roztworem benzimidazolu; żelazo — na brunatno-fioletowo z rozcieńczonym kwasem azotowym i sulfosalicylowym. Rodanek potasu z rozcieńczonym kwasem azotowym może służyć do jednoczesnego wykrywania miedzi i żelaza; odpowiednie barwy są jasno- i ciemnobrunatna.

Reakcje te są szczególnie pouczające wtedy, gdy próbka zawiera kilka minerałów.

Nasycanie papieru fotograficznego trwa 60 sekund, elektroliza zaś — 25-30 sekund przy użyciu prądu od 5 do 20 wolt i od 5 do 50 milliamperów. Próbki były zatapiane w bakelicie z grafitem.

W wyżej wymienionym referacie podano opisy i barwne reprodukcje doświadczeń z następującymi paragenezami: nikielin z chalkopirytem; wiolaryt $FeNi_2S_4$, chalkopiryt i mileryt; smaltyn, safloryt i srebro; pentlandyt $(Fe, Ni)_9S_8$ magnetopiryt i chalkopiryt; chalkopiryt z magnetopirytem. W przypadkach, gdy badany minerał zawiera dwa lub więcej metali, można wykonać kilka odbitek z coraz to innym odczynnikiem.

Tadeusz Wojno

MIKROSKOP PORÓWNAWCZY

JAMES D. McLEAN, Jr. Comparison microscope — a tool with unique possibility. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geologists, 1951, 35, s. 96-101.

Amerykańskie biuro badań geologicznych (Federal Bureau of Investigation) posiada specjalny mikroskop porównawczy, służący do porównywania ze sobą małych przedmiotów (np. otwornic) lub struktur skał. Zasadę tego przyrządu stanowi połączenie w jednym polu widzenia dwóch obrazów, otrzymanych przez dwa obiektywy z dwu preparatów.

Preparaty, które mają być porównane, umieszczone są na dwu stolikach mikroskopowych, przymocowanych równolegle obok siebie do płyty wspólnego statywu. Kolumna statywu znajduje się pomiędzy dwoma stolikami z przodu, do niej zaś przymocowany jest wspólny okular. Od spodu okularu rozchodzą się w prawo i lewo dwie rury, zawierające wewnątrz pryzmaty, jak w lornetce polowej, a na ich końcach, nad preparatami, znajdują się dwa jednakowe obiektywy. Stoliki zaopatrzone są w śruby do podnoszenia i opuszczania preparatów oraz w stoliki krzyżowe. W ten sposób w okularze powstaje pole widzenia, złożone z dwu połówek, z których każda jest obrazem innego preparatu, co daje możność znacznie lepszego porównania ich ze sobą, niżby to można uczynić oglądając preparaty kolejno. Istnieje również możliwość nakładania jednego obrazu na drugi. Do górnego oświetlenia służy długa poprzeczna lampa, przymocowana do statywu. Na kolumnie statywu znajduje się również kamera fotograficzna, którą można łatwo naprowadzać ruchem obrotowym nad okular lub odsuwać znad niego.

Tadeusz Wojno

NOWA METODA ODRÓŻNIANIA KALCYTU OD DOLOMITU

S. W. TICHOMIROW. O nowoj chromaticzeskoj reakcii dla otliczija kalcita ot dołomita. Bjull. Mosk. Obszcz. Ispyt. Prirody, Otdieł gełog., 1951, t. XXVI, wyp. 4 s. 91-2.

Autor informuje o nowym sposobie odróżniania kalcytu od dolomitu, mającym szczególne znaczenie przy badaniu mikrostruktury zdolomityzowanych wapieni. Jako odczynnika używa autor zwyczajnego atramentu fioletowego (fiolet metylowy), który zmienia swoją barwę na niebieską przy lekkim zakwaszeniu go 5%-ym HCL. Jeżeli na szlif mikroskopowy, wolny od szkiełka przykrywkowego, wpuścimy kroplę tak sporządzonego odczynnika — ziarna kalcytu zabarwią się na fioletowo (wydzielając CO_2), gdy ziarna dolomitu pozostaną bezbarwne. Po upływie $1\frac{1}{2}$ - 2 minut należy ostrożnie usunąć odczynnik zbierając go bibułką tak, aby nie spowodować mechanicznego zanieczyszczenia ziarn dolomitu, co może zajść w przypadku, gdy atrament na szlifie zaschnie.

Metoda powyższa pozwala na wykrycie za pomocą mikroskopu bezbarwnych ziarn dolomitu, o wymiarach kilku setnych milimetra, na tle fioletowo zabarwionego kalcytu.

Autor podaje, że metoda ta była stosowana z dobrym wynikiem na szeroką skalę w pracach S. A. Juszko (1950) nad pokładami skał węglanowych masywu Kara-tau.

Irena Kardymowiczowa

NOWE METODY W BADANIACH PALEOKLIMATOLOGICZNYCH

R. SABAN. Nouvelles méthodes de détermination des paléotempératures Rev. Gén. Sci. p. et appl. t. 58, Nos. 9-10, 1951, s. 275-281.

Dotychczasowe wnioski o temperaturach panujących w minionych epokach geologicznych opierano głównie na aktualizowanych wymaganiach ekologicznych ówczesnych organizmów roślinnych i zwierzęcych. Ostatnio w ZSRR i USA zastosowano do tego celu metody fizyczno-chemiczne, które pozwalają na rekonstrukcję paleotemperatur z dokładnością do 1°C. Opierają się one głównie na obliczaniu zawartości w osadach chemicznych lub w szkieletach organizmów izotopów C_{13} i O_{18} związanych w węglanach, a niekiedy również w siarczanach i fosforanach.

Ze względu na drobne ilości izotopów w materiałach badanych procedura obliczania ich zawartości wymaga dużej precyzji i korzystania z bardzo skomplikowanych aparatów (m.i. z czułych spektrografów masowych). W ZSRR udało się w ten sposób odróżnić kalcyty powstałe z roztworów o temperaturach umiarkowanych od kalcytów hydrotermalnych (Teis, Winogradow, Doncowa). Pracowano tu głównie nad osadami nieorganicznymi. W USA (Urey, Mac Crea, Lowenstam) główny nacisk położono na badania szkieletów organizmów, przy czym najbardziej rewelacyjne wyniki uzyskano na belemnitach. Ponieważ substancja kalcytowa narastała na rostrach belemnitów koncentrycznie w miarę wzrostu zwierzęcia, więc, badając poszczególne warstewki w przekroju poprzecznym rostrów, można było odtworzyć temperatury środowiska, w którym rozwijał się badany belemnit.

Diagnoza badanego w ten sposób okazu wygląda następująco (belemnit jurajski): zwierzę żyło około czterech lat — trzy pory roku ciepłe o temp. 20-21°C i cztery okresy chłodniejsze o temp. 15-17°C; wczesną młodość spędziło w wodzie ciepłej. Średnia temperatura roczna wody morskiej wynosiła 17,6°C, wahania sezonowe temperatury nie przekraczały 6°C. Na podstawie przesłanych do zbadania Lowenstamowi okazów *Belemnitella mucronata* z Danii okazało się, że w mastrychcie panowały w morzu na tym obszarze temperatury 12-14°C. Z badania skorup ostryg, brachiopodów i belemnitów z senonu Anglii wypadły temperatury, wahające się w granicach 14-23°C. W górnej kredzie Ameryki Pn. temperatury obliczone z zawartości izotopów C_{13} i O_{18} w szkieletach, ew. skorupach liliowców, jeżowców, *Exogyra costata, Terebratulina floridana* i *Belemnitella americana* wahały się od 11° do 18°C.

Z zacytowanych przykładów wynika, że nowa metoda obliczania paleotemperatur odznacza się wielką precyzją, a uzyskane wartości niekiedy odbiegają nieco od naszych dotychczasowych wyobrażeń o stosunkach termicznych, panujących w morzach mezozoicznych dzisiejszej strefy umiarkowanej.

Bronisław Halicki

ODLEWY KAUCZUKOWE SKAMIENIAŁOŚCI

JAMES H. QUINN. Rubber molds and plaster casts in the paleontological laboratory, Fieldiana: Technique No. 6. Second edition. Chicago Nat. History Museum, 1947.

Wierne odlewy gipsowe mają duże zastosowanie w paleontologii służąc celom wystawowym oraz dokumentacyjnym jako uzupełnienie materiału porównawczego w zastępstwie rzadkich okazów. Odlewy te sporządza się zwykle za pomocą form gipsowych lub żelatynowych, których przygotowanie nastręcza wiele trudności w przypadkach części tak skomplikowanych, jak np. czaszki. Przy użyciu powyższych metod łatwo też można uszkodzić okaz.

W 1934 r. w laboratoriach „Chicago Museum" zastosowano po raz pierwszy płynny kauczuk do przygotowywania odlewów czaszek. Łatwość, z jaką można wykonać tę, skądinąd skomplikowaną operację, wskazuje, że kauczuk jest materiałem niezawodnym, wymagającym niewiele trudu przy minimalnym ryzyku zniszczenia okazu.

Największe trudności przy zastosowaniu płynnej gumy nastręcza kurczenie się jej przy wysychaniu i łatwość zniekształcenia przez rozciągnięcie. Wulkanizowanie czyni ją bardziej elastyczną, twardszą i odporną na odkształcenie, ale formy z gumy wulkanizowanej schną wolno (około miesiąca) i mają tendencję do rozpadu na warstwy. Niewulkanizowana guma jest lepszym materiałem, ponieważ schnie szybciej (około dwóch tygodni), nie odstaje od modelu i może być wzmocniona przez tkaninę. Istnieje też masa, zawierająca składniki wulkanizujące i akceleratory (przy-

śpieszacze), powodujące wulkanizację po wyschnięciu formy. Masa tego typu posiada wszystkie zalety i nie ma żadnych wad obu poprzednich.

Tym niemniej jednak zwykły niewulkanizowany latex jest w zupełności zadawalający. Jedynymi jego wadami są: dość szybkie psucie się i rozrywanie przy wyciąganiu. Nie są to jednak braki poważne i można ich uniknąć sporządzając potrzebną liczbę odlewów zanim forma ulegnie zniszczeniu oraz przez odpowiednią jej budowę.

Proces wykonania formy gumowej składa się z następujących etapów:

1) preparowanie modelu (sklejanie, naprawa uszkodzeń, wzmocnienie powierzchni szelakiem lub inną substancją używaną w tym celu);

2) pokrycie modelu powłoką gumową przez nasmarowanie pędzlem kolejnych warstw, w razie potrzeby — przez wzmocnienie tkaniną;

3) suszenie formy;

4) otwarcie formy, wyjęcie modelu i wykonanie otworu dla wlewania gipsu przy odlewaniu.

Stosuje się dwa typy form: jednolite, ciągłe i formy z dwóch części. W pierwszym przypadku okaz pokrywa się jednolitą powłoką latexu. Po wyschnięciu przecina się formę wzdłuż linii, która będzie niewidoczna na odlewie. Przy sporządzaniu odlewów należy formę skleić każdorazowo smarując krawędzie gumowym klejem. Ponieważ doprowadza to zazwyczaj do gromadzenia się kleju na krawędziach i do zniekształcenia formy, metodę tę stosuje się tylko do małych okazów, w przypadkach niewielkiej liczby odlewów.

Większe okazy, o ile nie można zastosować innego typu formy, wymagają poszerzenia krawędzi. Można to uzyskać w sposób dwojaki: a) przez przyklejenie wzdłuż krawędzi paska celuloidowego, b) przez nadbudowanie gumowego brzegu.

W tym drugim przypadku, po pokryciu okazu gumą do połowy wymaganej grubości, wzdłuż projektowanej krawędzi kładzie się prostopadle do powierzchni pasek papieru 0,5 calowej szerokości i następnie nakłada się gumę do żądanej grubości. Po zrobieniu formy przecina się ją wzdłuż paska papierowego.

Sporządzając jednolitą formę należy zrobić uchwyt dla umożliwienia pokrycia od razu całej powierzchni okazu przez jego obracanie. Uchwyt ten umocowuje się w otworze naturalnym lub sztucznym w części uzupełnianej.

Sporządzanie formy złożonej z dwóch części wymaga więcej czasu i pracy. Z tego powodu stosuje się ją rzadko i tylko w tych przypadkach, kiedy się robi odlewy niewielu okazów o skomplikowanych kształtach (np. czaszek). Po pokryciu całego okazu cienką warstwą szelaku w celu wzmocnienia, zalepia się wielkie otwory czaszki plasteliną. Następnie czaszkę otacza się plastelinową ścianką grubości $^{5}/_{8}$ cala, tak by jej krawędź biegła wzdłuż obwodu w płaszczyźnie środkowej. Ściankę otacza się z kolei wałem grubości $^{1}/_{4}$ cala i szerokości $^{3}/_{4}$ cala. W ten sposób powstaje korytko, którego dno utworzone jest przez górną powierzchnię ścianki plastelinowej, ściany zaś przez wał i powierzchnię czaszki. Na dnie korytka wyciska się rowek i dołki, które odlane na jednej połowie formy i odciśnięte na drugiej ułatwiają zestawienia obu części. Wszystkie powierzchnie mające się zetknąć z gumą należy pokryć szelakiem. Następnie za pomocą małego pędzelka wypełnia się gumą drobne zagłębienia (by usunąć z nich powietrze), a potem pokrywa się cienką warstewką całą powierzchnię okazu i pozostawia na noc. Po wyschnięciu smaruje się ponownie i na świeżą powierzchnię gumy kładzie się paski tkaniny (7 cali długości, 2-3 cale szerokości) szczotkując je silnie aż przylgną ściśle do powierzchni. W ten sposób pokrywa się całą powierzchnię czterema warstwami z wy-

jątkiem miejsca, w którym forma będzie otworzona, i pozostawia na 6 dni do wyschnięcia. Następnie odwraca się całość, zdejmuje ściankę plastelinową, pokrywa szelakiem powierzchnie mające zetknąć się ze świeżą gumą i wykonuje się drugą część formy w ten sam sposób.

Przy dużych formach i dużej liczbie odlewów sporządza się gipsową matrycę. Ułatwia ona ustawienie części formy, wzmacnia je i pozwala na zamykanie bez sklejania krawędzi. Matrycę robi się po wykonaniu obu części formy a przed wyjęciem okazu. W tym celu sporządza się wał z plasteliny, sięgający o 0,5 cala wyżej ponad mającą się zetknąć z gipsem krawędź formy gumowej. Umoczone w mieszaninie gipsu z wodą paski tkaniny kładzie się na formie do grubości 0,4 cala (w dużych formach grubiej). Po stwardnieniu gipsu odwraca się całość, zdejmuje plastelinę i smaruje się wazeliną tę część gipsu, która zetknie się z drugą połową matrycy, wykonywaną w podobny sposób. Po stężeniu gipsu matrycę zdejmuje się i pokrywa szelakiem dla wzmocnienia i ułatwienia zdejmowania.

Forma gumowa może się składać z większej liczby części. Należy je projektować w ten sposób, by uniknąć przeciekania gumy przy sporządzaniu odlewu.

Do odlewania można przystąpić zaraz po stwardnieniu formy. Odlewu nie należy pozostawiać zbyt długo w formie, ponieważ wtedy na jej powierzchni pozostaje cienka warstewka gipsu. Usunąć go można przez wymycie 5% roztworem HCl i spłukanie wodą. Pędzel przed użyciem należy zwilżyć, a po użyciu umyć zimną wodą. Jeżeli go oklei gumą, można ją usunąć przez wymycie w benzynie. Zbyt gęstą masę gumową rozcieńcza się wodą z dodatkiem 5% NH_4OH zabezpieczając w ten sposób przed koagulacją.

Julian Kulczycki

Muzeum Narodowe w Pradze Czeskiej i jego zbiory z zakresu nauk o Ziemi

Twórcą Muzeum Narodowego w Pradze (Narodni Museum) był Kacper Sternberg (Sternberk), znakomity przyrodnik i zamiłowany zbieracz. W roku 1818 zapisał on narodowi czeskiemu swe niezwykle bogate prywatne zbiory i bibliotekę, gromadzone w ciągu wielu lat. Zbiory te zostały umieszczone na Hradczanach w tzw. domu Sternberga i otwarte do użytku publiczności w r. 1824. Kolekcje te stały się zaczątkiem Muzeum, zorganizowanego na wzór Muséum National d'Histoire Naturelle w Paryżu.

Kolekcje Sternberga obejmowały cenne zbiory mineralogiczne, geologiczne, paleontologiczne i botaniczne. Założone przezeń zielniki rozrosły się z czasem w zbiór roślin z całego świata — jeden z najbogatszych w Europie. Zbiory paleontologiczne, geologiczne i mineralogiczne w chwili przeniesienia ich na Hradczany zawierały ponad 150.000 okazów, biblioteka obejmowała przeszło 4.000 tomów. Zbiory geologiczne miały charakter regionalny. Kolekcje paleontologiczne były już wtedy bardzo bogate i słynne w świecie naukowym, zwłaszcza kolekcja szczątków roślin kopalnych z Radnicka, zawierająca wszystkie oryginały (typy) do głównego dzieła Sternberga pt. „Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt". Zbiory paleozoologiczne były uboższe, w późniejszych jednak latach nie tylko dorównały paleobotanicznym, ale nawet liczebnie je przewyższyły. W historii czeskiej paleontologii Sternberg zajmuje miejsce naczelne.

W 1824 roku Muzeum Narodowe na Hradczanach zostało otwarte dla publiczności. Sternberg w dalszym ciągu czynnie i gorąco popierał rozwój tej instytucji, a przede wszystkim prace terenowe organizowane przez Muzeum. W roku 1836 łożył na badania formacji karbońskich w Radnicku, w latach 1834-36 — na prace badawcze nad młodotrzeciorzędowymi utworami wulkanicznymi w Chebie, w 1838 — na studia nad trzeciorzędowymi formacjami w Pstrowie. Zakupił dla Muzeum kolekcje mineralogiczne Lindackera i Kinskiego oraz popierał finansowo prace kustosza Muzeum Zippego w zakresie kartowania kraju. Aż do końca życia (1838) był opiekunem, mecenasem i współpracownikiem tej założonej przez siebie placówki.

Od samego początku istnienia Muzeum zespół jego pracowników był doborowy. F. K. M. Zippe, z zawodu mineralog, pracował z niezwykłym oddaniem również w dziale kartografii. Jego zdjęcia kartograficzne stały się podstawą opracowania przeglądowej mapy Czech. W latach 1823-1846 K. Prešl, biolog, opracował zbiory botaniczne i zoologiczne, A. J. Corda, kustosz zbiorów paleontologicznych i wybitny paleobotanik, dał początek systematycznej pracy naukowej w zakresie paleontologii na terenie Muzeum, założył pierwszy katalog zbiorów i uporządkował kolekcje. Od 1853 r. rozwinęła się działalność wydawnicza Muzeum. Zaczęło wychodzić czasopismo „Živu" pod redakcją J. E. Purkyněgo i J. Krejčiego.

W tym też czasie Muzeum uzyskało nowego współpracownika i późniejszego swego mecenasa. Był nim Joachim Barrande, emigrant francuski, który w ciągu lat czterdziestu przeprowadzał badania skamieniałości starszego paleozoiku czeskiego. Owocem tych prac było pomnikowe jego dzieło „Le système silurien de la Bohême". Barrande zapisał Muzeum cały swój majątek: kolekcje skamieniałości z czeskiego starszego paleozoiku, zawierające m.i. 5.000 oryginałów (typów) opisanych w tym dziele, wspaniałą bibliotekę i znaczne sumy pieniężne. Zbiory te, pod nazwą Barrandeum, wzbogaciły się później darem prof. C. Kloučka — kolekcją fauny ordowickiej i ogromnymi zbiorami F. Hanuša (ponad 500 tysięcy okazów), zakupionymi dla Muzeum z funduszów społecznych.

Po śmierci Sternberga nastąpił w Muzeum okres pewnej stagnacji. Nowa era rozpoczęła się w r. 1854, gdy na czele Wydziału geologii i paleontologii stanął prof. A. Fritsch (Frič), który pozostał na tym stanowisku aż do swej śmierci w roku 1913, tzn. przez lat pięćdziesiąt dziewięć. W ciągu tego czasu wzrosła niezmiernie ilość zbiorów muzealnych. Przybyły własne zbiory kierownika Wydziału, który przez lat trzydzieści pracował nad wielką monografią pt. „Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens". Fritsch pozostawił po sobie dużą liczbę prac paleontologicznych. Opracował liczne kolekcje muzealne i tym samym podniósł znacznie ich wartość naukową. Kierowany przez niego Wydział geologii i paleontologii przy Muzeum, zarówno jak Zakład zoologiczny w Uniwersytecie, stały się ośrodkiem czeskich badań w tych dziedzinach, równocześnie zaś rodzajem uniwersytetu ludowego dla szerokich mas społeczeństwa, gdyż Fritsch z zamiłowaniem oddawał się również pracy popularyzatorskiej zarówno w słowie jak i w piśmie. Zbiory geologiczno-paleontologiczne Muzeum zyskały przy nim sławę najbogatszych w Europie i ściągały co roku do Pragi uczonych z różnych krajów świata.

Wkrótce wyłoniła się potrzeba rozmieszczenia zbiorów w obszerniejszym lokalu, gdyż dotychczasowe pomieszczenie nie wystarczało wobec żywiołowego rozrostu kolekcji. W roku 1847 przeniesiono zbiory z Muzeum na Hradczanach do tzw. Domu Nostica na Przykopie za urzędowania kustosza A. Cordy. W roku 1875 zbiory geologiczno-paleontologiczne otrzymały własny osobny pawilon, gdzie prof. Fritsch podzielił je na zbiór podstawowy i zbiory wystawowe. Pawilon ten otrzymał specjalne instalacje laboratoryjne oraz urządzenia przystosowane do wystawiania zbiorów na widok publiczny. Powstało w ten sposób wzorcowe muzeum geologiczno-paleontologiczne, nazwane przez Fritscha „Museum geologicum pragense".

Początkowo współpracownikami Fritscha byli: dr O. P. Novak (od 1874 z krótkimi przerwami do 1892), uczeń Barrande'a, jeden z najznakomitszych paleontologów czeskich, V. Weinzettl (od 1881 do 1886), autor monografii ślimaków (Gastropoda) czeskiej kredy, dr J. Počta (1882 do 1887), późniejszy profesor Uniwersytetu praskiego, wreszcie J. Kafka (od 1887), który po śmierci Fritscha objął kierownictwo Wydziału i pozostawał na tym stanowisku do 1918 r. Głównym jego dziełem naukowym są studia osteologiczne nad kopalnymi i współczesnymi kręgowcami. Od roku 1888 zaczął współpracować z Muzeum w Wydziale zoologicznym dr J. Perner, późniejszy profesor Uniwersytetu w Pradze, najwybitniejszy ówczesny czeski paleontolog — kontynuator prac Barrande'a, który pracował tam aż do roku 1914. Pozostawił po sobie nowocześnie ujęte opracowanie czeskiej fauny graptolitów.

Oprócz wyżej wymienionych współpracowało z Wydziałem geologii i paleontologii — stale lub doraźnie — wielu uczniów i słuchaczów Fritscha. Niektórzy z nich stali się wybitnymi pracownikami naukowymi. Fritsch był doskonałym organizatorem i umiał wciągnąć wielu do pracy w Muzeum, a jego zapał udzielał się powszechnie.

Pieczę nad zbiorami paleobotanicznymi objął w r. 1879 i opiekował się nimi do roku 1892 dr J. Velenovsky, późniejszy profesor Uniwersytetu, wnikliwy florysta, morfolog, mykolog i paleobotanik, który opracował w Muzeum zbiory roślin kredowych i trzeciorzędowych. Jego następcą w Muzeum był dr Edwin Bayer, współpracownik Velenovskiego od 1887 r.

W 1892 roku ukończono budowę specjalnego gmachu, dostosowanego do potrzeb muzealnych, przy ulicy Vaclavské Namésti. Tam przeniesiono Muzeum Narodowe. Regionalne zbiory geologiczno-paleontologiczne oraz pracownie rozmieszczono w 8 salach. Najpierw rozlokowano zbiory Barrande'a i Sternberga, a sale, w których te zbiory pomieszczono, otrzymały nazwy Barrandeum i Sternbergeum. Nazwy te utrzymały się po dziś dzień. Następnie urządzono wystawę czeskiego permokarbonu i kredy. Wykańczanie wystawy przeciągnęło się jednak aż do roku 1902.

W 1918 roku kustoszem zbiorów geologiczno-paleontologicznych został dr J. S. Prochazka, który już od roku 1911 pracował w Muzeum jako wolontariusz. Był to zasłużony popularyzator nauk przyrodniczych oraz pionier nowoczesnych metod ochrony przyrody. Gdy zmarł przedwcześnie w 1933 roku, miejsce po nim zajął dr J. Koliha, wybitny znawca fauny starszego paleozoiku, od 1914 r. asystent, później kierownik Wydziału aż do swej śmierci w 1939 r.

W Wydziale geologii i paleontologii kształciło się w tym czasie wielu pracowników naukowych, a wśród nich młody osteolog dr E. Purkyně, dr E. Hloch i wielu innych. W latach 1923-26 pracował w Muzeum paleontolog dr J. Šulc, stracony przez Niemców w 1943 r. Od 1926 r. do chwili obecnej pracuje tam dr Vlastislav Zazvorka — obecnie kustosz zbiorów paleontologicznych mezo- i kenozoicznych. W roku 1928 zaczął pracować w muzeum doc. dr Ferdynand Prantl, który jest dotychczas kustoszem zbiorów fauny paleozoicznej. Do działu paleobotaniki przybył w roku 1924 prof. dr Franciszek Němejc, który po śmierci dra Kolihy w 1939 r. stanął na czele całego Wydziału geologii i paleontologii. Na wiosnę 1939 r. przybyła Wydziałowi wybitna siła naukowa — dr Franciszek Fiala, petrograf, który dotychczas jest kustoszem regionalnych zbiorów petrograficznych i kolekcji geologicznych z całego świata.

W okresie, gdy Wydziałem kierował dr Koliha, przybyły do Muzeum bogate kolekcje porównawcze, które przyczyniły się do pogłębienia opracowania zbiorów regionalnych. Nawiązano liczne kontakty z zagranicą, zorganizowano wymianę materiałów naukowych. Nawiązano też współpracę z czeskim państwowym instytutem geologicznym (Statni Geologicky Ustav Č.S.R.), co było wielką korzyścią dla obu stron. W ostatnich czasach współpraca ta jeszcze się pogłębiła.

Nowy ten rozkwit działalności Wydziału geologii i paleontologii został brutalnie przerwany wypadkami 1939 roku i latami okupacji. Nie wszystkim pracownikom Wydziału udało się przebyć wojnę pozostając w Muzeum. Dr Prantl musiał pracować przez jakiś czas jako robotnik w fabryce, później udało mu się przenieść do państwowego instytutu geologicznego; dr Fiala pracował jako robotnik w kopalni rudy żelaza. Praca naukowa stawała się coraz trudniejsza, teren jej coraz bardziej ograniczony. Pod koniec wojny prace terenowe odbywały się tylko w najbliższych okolicach Pragi, gdyż okupacyjne władze niemieckie nie dawały pozwolenia na wyjazd poza miasto na okres dłuższy niż jeden dzień. Niemniej jednak czasu nie marnowano.

Po zamknięciu przez Niemców wyższych uczelni w Czechach Wydział geologii i paleontologii w Muzeum stał się jedynym w kraju ośrodkiem naukowym i doradczym w zakresie nauk o Ziemi. Lecz brak opału utrudniał prace zimą. Ścieśniano się w jednej sali. Zbiorom wciąż groziło wywiezienie do Niemiec, to znów zniszczenie na skutek bombardowania. W roku 1944 wywieziono i ukryto w zamku Kopidlne naj-

cenniejsze okazy, a zwłaszcza wszystkie oryginały (typy), w piwnicach zaś Muzeum ukryto bibiotekę, katalogi, mikroskopy, urządzenia laboratoryjne itp.

Niemcy zażądali, aby do wszystkich okazów z kolekcji muzealnej dodano etykiety niemieckie, z niemieckimi nazwami miejscowości czeskich. Zjechali paleontologowie niemieccy, którzy po zwiedzeniu Muzeum powzięli zamiar wywiezienia do Niemiec zbiorów Barrande'a. Na szczęście zabrakło im czasu. Dnia 5 kwietnia 1945 roku w Pradze wybuchło powstanie. Bomby niemieckie zniszczyły niektóre sale Wydziału geologicznego, laboratorium i kancelarię, zniszczyły także poważną część zbiorów Wydziału zoologii. Do czasu odbudowy zniszczonych sal Wydział geologii mieścił się w podziemiach. Dopiero w r. 1946 zwieziono z zamku w Kopidlne ukryte tam zbiory i zmieniono napisy niemieckie na czeskie (17 tysięcy etykiet!).

Gdy po odbudowie gmachu wróciły ewakuowane zbiory, rozpoczęła się na nowo intensywna praca naukowa. Żaden z pracowników Wydziału geologii i paleontologii na szczęście nie zginął w czasie II wojny światowej w obozie koncentracyjnym, ani nie został wywieziony do Niemiec. Zawiązał się na nowo przerwany przez wojnę kontakt ze światem. Wznowiono prace dokumentacyjne, nawiązano bliską współpracę z czeskim państwowym instytutem geologicznym i współpraca ta pogłębia się z każdym rokiem. Wskrzeszono najlepsze tradycje z czasów Sternberga i Fritscha. Dokonano reinstalacji zbiorów w salach wystawowych. Na miejsce przestarzałych zbiorów stratygraficznych skonstruowano nowy zbiór systematyczno-paleontologiczny, o którym piszemy niżej. Przebudowano też zbiór z zakresu geologii ogólnej. Równocześnie zmieniono zasadniczo i rozszerzono zbiór stratygraficzny starszego paleozoiku czeskiego. Wydział geologii i paleontologii Muzeum jako instytut badawczo-naukowy uczestniczy w państwowym planie gospodarczym.

Zbiory Wydziału znów się znacznie powiększyły nie tylko dzięki wzmożonej pracy kolektorskiej, ale i cennym darom, m. i. inż. R. Ružički i prof. C. Zahálki. Muzeum pragnie rozszerzyć swe prace poszukiwawcze, kolektorskie i dokumentacyjne — jako najważniejszą podstawę prac badawczych, działalności muzealniczej, oświatowej i wychowawczej. Zbiory podstawowe Muzeum to zresztą jedyne archiwum obiektów geologicznych i paleontologicznych w Czechach.

Prawie bezpośrednio po zakończeniu wojny poczęły ukazywać się rozprawy naukowe Wydziału geologii i paleontologii, wydawane w ramach publikacji Muzeum Narodowego pt. „Časopis Narodniho Museum, oddil prirodovedný" W roku 1949, dla uczczenia 130-ej rocznicy założenia Muzeum, wydano wspaniałą, bogato ilustrowaną monografię pt. „Narodni Museum 1818-1948". W tym wydawnictwie znajdujemy wyczerpujące informacje o założeniu i historii Muzeum oraz o tym, jak pracują poszczególne jego działy. Z tego to wydawnictwa oraz z Časopisi i przewodników (Pruvodce sbírkami) czerpiemy dane dotyczące historii Muzeum.

Obecnie rozpatrzymy stan prac i zbiorów poświęconych w Muzeum praskim naukom o Ziemi po ostatniej wojnie [1].

W części Muzeum poświęconej naukom o Ziemi zaznaczają się organizacyjnie różne jej jednostki, charakteryzujące poszczególne ogniwa pracy naukowej zależnie od celów, którym służy. Zbiory muzealne, będące podstawowym elementem i przedmiotem wykonywanej tu pracy naukowej, zasadniczo stanowią całość. Jest to jednak

[1] Wiele najnowszych wiadomości o zbiorach, a głównie o metodzie ich przechowywania zawdzięczamy uprzejmości dra Vlatislava Zazvorki, kustosza i zastępcy kierownika Wydziału geologii i paleontologii, który udzielił ich nam w czerwcu 1951 r. Raz jeszcze składamy Mu na tym miejscu uprzejme podziękowanie.

całość dynamiczna, będąca stale w ruchu: dla celów wystawowych, dokumentacji, do naukowego opracowania, dla celów porównawczych; niektóre wreszcie zbiory systematyczne służą do wymiany.

Zbiory Wydziału dzielą się na kolekcje wystawowe i na zbiór podstawowy. Kolekcje wystawowe mieszczą się w sześciu większych i jednej mniejszej sali. Najwięcej miejsca zajmuje wystawa zbiorów regionalnych. Główna część okazów wystawionych pochodzi z Czech; są też okazy z Moraw, Słowacji i Śląska, ułożone w witrynach gablot bocznych. W witrynach stołów wystawione są minerały użyteczne, są również stoiska wystaw okolicznościowych.

Wystawę stałą rozpoczyna mniejsza sala ze zbiorem okazów z krystaliniku czeskiego oraz kolekcją utworów prekambryjskich (algonkiańskich). W dużej sali pn. „Barrandeum" mieszczą się okazy ze zbiorów Barrande'a, ilustrujące czeskie formacje algonkiańskie, ordowickie, sylurskie i dewońskie. W dwóch następnych salach urządzone są pracownie Wydziału; w dalszej pn. „Sternbergeum" wystawione są zbiory z utworów permokarbońskich. Mieszczą się tam zbiory petrograficzne oraz paleobotaniczne kolekcje Sternberga z Radnicka. Są tam również zgromadzone dokumentarne zbiory A. Cordy, na których studiowano anatomię roślin kopalnych, oraz kolekcje prof. Fritscha, a zwłaszcza materiały dokumentarne do jego dzieła „Fauna der Gaskohle", oraz skamieniałości zwierząt pochodzące z karbonu i permu czeskiego. Inna sala zawiera zbiory mezozoiczne z przewagą czeskiej kredy. Są tam kolekcje paleobotaniczne profesora Velenovskiego i dra E. Bayera, pochodzące z utworów czeskiego cenomanu, zbiór petrograficzny Kaliny, paleontologiczne zbiory Fritscha, Počty, Kafki, oraz cała kolekcja Jahna z wychodni czeskiej kredy. Osobna sala poświęcona jest trzeciorzędowi. Zbiory te są niezwykle bogate. Mieszczą się tam również kolekcje paleobotaniczne Sternberga, opracowywane później i uzupełnione przez Fritscha, E. Bayera, Weissego, v. Wolfinaua, Raffelta, Velenovskiego, saskiego badacza Engelhardta i innych; kolekcje kopalnych mięczaków Novaka; kręgowców Fritscha, Laubego, Kafki, F. Bayera. Trzeciorzęd morskiego pochodzenia badał i pozostawił tu bogate zbiory geolog morawski J. S. Prochazka. W tejże sali znajduje się zbiór petrograficzny Goethego i znaleziony przezeń ząb Dinotherium. W oddzielnej sali mieszczą się kolekcje z czwartorzędu, a wśród nich piękne zbiory Kafki ze zniszczonych już jaskiń w okolicach Pragi, materiały do jego pracy o ssakach dyluwialnych oraz mnóstwo większych i mniejszych kolekcji całego szeregu zbieraczy, niekiedy o wielkiej wartości naukowej. Kolekcje mięczaków plejstoceńskich i holoceńskich Babora oraz odciski roślin z czeskich i słowackich tufów wapiennych, zebrane przez prof. Němejca, są osobliwością Muzeum.

Wszystkie zbiory w tych salach są rozmieszczone według głównych poziomów (pięter) geologicznych, a w każdym piętrze skamieniałości roślin i zwierząt ułożone w porządku systematycznym, z częściowym uwzględnieniem pochodzenia oraz środowiska flory i fauny. W ten sposób na tym samym materiale ukazane są różne zagadnienia naukowe. Skały pochodzenia wulkanicznego są rozmieszczone w porządku systematycznym przyjętym w petrografii, a geneza ich jest zilustrowana w osobnych gablotach.

Ostatnia sala całkowicie odbiega od zwykłego typu sali wystawowej. Jest ona poświęcona geologii historycznej oraz daje przegląd skamieniałości roślinnych i zwierzęcych w ich rozwoju genetycznym. Zbiory tam wystawione uczą, co to jest skamieniałość, jak powstaje i jak ją odróżniać od artefaktów lub śladów zmian chemicznych pochodzenia nieorganicznego. W witrynach rozmieszczono ilustracje z zakresu geologii dynamicznej. Dalej następuje zbiór paleobotaniczny — od najniższych

do najwyższych roślin, z uwzględnieniem morfologii i anatomii. Za paleobotanicznymi idą zbiory paleozoologiczne, wystawione w podobny sposób. Ostatnim ogniwem w tym łańcuchu ewolucyjnym świata organicznego jest człowiek pierwotny *Homo primigenius*, a wreszcie *Homo sapiens*. Wystawiono tu odlewy niektórych światowych znalezisk człowieka kopalnego.

Zbiór podstawowy przechowywany jest trojako. Część, odpowiadająca stopniem opracowania okazom wystawionym, mieści się w dolnych szufladach witryn wystawowych. Inne zbiory, opracowane a nie wystawione, ułożone są w zamkniętych szafach w salach poza wystawą. W czterech większych i kilku mniejszych pomieszczeniach na parterze zmagazynowana jest nieopracowana jeszcze lub będąca w trakcie opracowania część zbioru podstawowego. Mieści się ona w skrzynkach, których wielkość i kształt są obmyślone z uwzględnieniem zasad ekonomii zarówno jeśli chodzi o pakowność, jak również dostępność i łatwość przewożenia. Skrzynki te umieszczone są na numerowanych regałach; każda skrzynka jednak ma swoją własną numerację, która nie jest w ustawieniu ich ciągła, gdyż skrzynki przenosi się według potrzeby i zmieniającej się w miarę opracowania zbiorów ich zawartości. Każda skrzynka ma swoją kartę w kartotece, na której opisana jest jej zawartość i stopień wypełnienia. Ponieważ każda z nich jest poświęcona oddzielnemu gatunkowi, rodzajowi, piętru, zagadnieniu lub nawet oddzielnej kolekcji, może być z czasem uzupełniana w razie znalezienia pokrewnego materiału. Po opracowaniu zawartości skrzynki opróżnia się ją, wypełnia innymi nadchodzącymi zbiorami i dla tejże skrzynki daje się nową kartę w kartotece z dawnym numerem, lecz nowym zagadnieniem. Na karcie notuje się numery innych skrzyń o podobnej lub uzupełniającej zawartości. Równocześnie w księdze przybytków zapisuje się dane o rozmieszczeniu zbiorów według numerów szuflad lub skrzyń. Nowoprzybyłe zbiory zapisuje się natychmiast po otrzymaniu do księgi przybytków bez względu na to, czy chodzi o jeden okaz, czy o całą kolekcję. Obecnie liczba pozycji w księdze przybytków sięga **33.467**. Większość jednak dawnego materiału nie jest jeszcze ujęta w liczby i częściowo tylko weszła do kartoteki.

Zapisuje się: numer akcesji, datę zapisania, liczbę okazów lub dane ogólne, opis okazu lub zbioru (formacja, piętro), miejsce znalezienia (z nazwą arkusza mapy), sposób znalezienia, nazwisko znalazcy lub ofiarodawcy, adresy i inne szczegóły. Typy z prac klasycznych ujęte są częściowo w inwentarzu typów ze wszelkimi ważnymi szczegółami. Materiał już oznaczony zapisywany jest, okaz za okazem, do księgi inwentarzowej dla każdej formacji oddzielnie. Zbiory są poza tym stopniowo rejestrowane według miejscowości i formacji w oddzielnych kartkowych katalogach rzeczowych.

W rozmieszczonych pomiędzy wystawowymi salach mieszczą się pracownie: petrograficzna, paleobotaniczna i paleozoologiczna.

Podstawą *Wydziału botanicznego* Muzeum — o czym była już mowa wyżej — stały się wielkie zielniki Sternberga, zawierające 9.000 okazów roślin, w tym wiele oryginałów (typów). Do nich dołączono następnie zbiory Tadeusza Haenke, pochodzące przeważnie z zachodniego wybrzeża Ameryki Południowej, Kordylierów chilijskich, Peru i Filipin. Opracował je K. Prešl w nieukończonym jeszcze dziele pt. „Reliquiae Haenkeanae". Poza tym są w tej sali zielniki roślin węgierskich, zebranych przez Waldsteina, i zielnik Kitabela „Descriptiones et icones plantarum rariorum Hungariae". W 1947 r. prof. J. Velenovsky podarował Wydziałowi swe zbiory, opracowane w dziełach „Monographia Discomycetum Bohemiae" (1934), „Novitates

Mycologicae" (1939) i „Novitates Mycologicae Novissimae" (1947). Jest to jedna z największych kolekcji mykologicznych w Europie.

Tylko część zbiorów botanicznych mieści się w Muzeum Narodowym. Pozostałe złożono prowizorycznie w Muzeum Rolnictwa na Letné. Stan posiadania Wydziału przedstawia się jak następuje: zielniki roślin czeskich i słowackich mieszczą się w 20 szafach (687 fascykułów), zielniki roślin z całego świata — w 68 szafach (1948 f.) i zielniki roślin zarodnikowych — w 26 szafach (1103 f.). Oprócz tego w 10 szafach schowane są zielniki częściowo tylko opracowane. Poza tym istnieje kolekcja oznaczonych preparatów mikroskopowych i archiwum botaniczne. Do końca 1946 r. było 951.212 okazów roślin oznaczonych.

Te niezwykle bogate zbiory botaniczne są cennym źródłem materiałów porównawczych, pomocnych przy badaniach paleobotanicznych, a zwłaszcza kolekcje owoców, nasion, drewien i ulistnionych pędów roślin z całego świata.

W następnych salach rozmieszczone są bogate zbiory *Wydziału mineralogii*. Ich zaczątkiem był dar Joachima Sternberga, brata fundatora, który zakupił dla Muzeum kolekcję minerałów Lindackera. W 1922 roku obejmowały one już 5 tysięcy okazów. Dołączono do nich kolekcję skał, opracowanych i skatalogowanych według 16 prowincji czeskich. Pracę tę wykonał F. Zippe dając całkowity syntetyczny obraz bogactwa skał i minerałów czeskich. Od 1922 roku kierownikiem Wydziału był prof. K. Vrba. Kolekcja minerałów z całego świata, opracowana przez niego według klasyfikacji Grotha, należy do najpełniejszych w świecie. W ciągu 41 lat Vrba pracował na stanowisku kustosza Muzeum, założył zbiór meteorytów, kamieni szlachetnych i czeskich rud kruszcowych. Po jego śmierci w 1932 roku kierowniczką Wydziału została L. Slavikowa, która przy współudziale swego męża, słynnego mineraloga, zebrała kolekcję pięknych okazów minerałów o wysokiej wartości naukowej.

Podczas okupacji niemieckiej udało się zbiory ocalić i przechować w stanie nienaruszonym. Ani jeden okaz nie został uszkodzony! Po wojnie wróciły one do Muzeum na dawne miejsca i rozmieszczone są w dawnym porządku. Obecnie Wydział mineralogii posiada około 35 tysięcy okazów kruszców, 360 okazów kamieni szlachetnych, 300 meteorytów, około 7000 okazów skał i około 6000 okazów mołdawitów. Brak miejsca nie pozwala na należyte rozmieszczenie tych bogatych zbiorów w salach wystawowych [2].

Wydział mineralogii posiada na terenie Muzeum własne oddzielne pracownie: mineralogiczną i chemiczną.

Muzeum Narodowe w chwili swego powstania w roku 1818 miało zarząd prowizoryczny, z którego wyłoniło się istniejące i działające dotychczas Towarzystwo Muzeum Narodowego. Pierwszy organizacyjny zjazd Towarzystwa odbył się w roku 1822. Pierwszym jego przewodniczącym został Kacper Sternberg i pozostał nim do śmierci w roku 1838. W skład członków Towarzystwa wchodziła wtedy głównie arystokracja i szlachta czeska oraz duchowieństwo. Sfery te były przeważnie zniemczałe, często obcego pochodzenia, toteż zupełnie obce demokratycznemu społeczeństwu Pragi i Czech. Przewidując całkowitą zatratę narodowości czeskiej wobec germanizacyjnych wpływów Wiednia patriotyczni członkowie Towarzystwa chcieli w Muzeum praskim stworzyć pomnik narodu ongiś potężnego, a wówczas jakby wygasającego. Patrioci czescy, z Józefem Jungmanem i Franciszkiem Palackim na czele,

---

[2] Dane sprzed II wojny znaleźć można w artykule „O stanie muzealnictwa mineralogicznego w Czechosłowacji", pióra A. Łaszkiewicza, wydrukowanym w I t. „Wiadomości Muzeum Ziemi" (1938), na str. 123-129.

podnieśli wtedy sztandar odrodzenia narodowości czeskiej, której wierne zostały tylko szerokie masy ludu czeskiego. Wpływ Palackiego, przez czas jakiś przewodniczącego Towarzystwa, nie pozostał bez echa. Wypracowano metodyczny program rozbudzenia życia narodowego czeskiego. Na terenie Muzeum postanowiono tak zorganizować zbiory, żeby naród czeski mógł w nich znaleźć odbicie ojczyzny w biegu tysiąclecia jej istnienia. Mimo przeszkód na tej drodze dzieło zostało dokonane: Muzeum nie tylko stało się instytutem naukowym znanym na całym świecie, ale zyskało miłość i zrozumienie swych celów w całym narodzie.

Rozwój swój Muzeum zawdzięcza więc wysiłkowi ludzi oddanych ojczyźnie i nauce, walczących w czasie niewoli i potem okupacji z germanizacją kraju i ciemnotą. W czasie gdy organy administracyjne starały się zniszczyć wszystko to, co było czeskie, co było światłe, członkowie Towarzystwa budowali wspaniały pomnik kultury narodowej, będący jednocześnie ośrodkiem pracy naukowej na wysokim poziomie. Zbiory muzealne odzwierciedlały przeszłość Czech, — poznawanie przeszłości podtrzymywało na duchu i dodawało sił do walki o istnienie narodu. Obraz naturalnych bogactw kraju i całej Ziemi budził zainteresowanie światem otaczającym i nauką, która jest dorobkiem wszystkich narodów.

Muzeum Narodowe czeskie było i jest otoczone miłością i szacunkiem narodu czeskiego jako pomnik i żywe źródło kultury czeskiej i jako ośrodek twórczej pracy naukowej.

W. Z. M.

Muzeum Morawskie w Brnie

Bogate Morawskie Muzeum Ziemskie w Brnie, które opisywaliśmy już raz w „Wiadomościach Muzeum Ziemi“ [1], stało się w lipcu 1949 roku instytucją państwową, znajdującą się pod opieką Ministerstwa Szkolnictwa, Nauki i Sztuki. Muzeum to było założone w tym samym roku (1818), w którym powstało Muzeum Narodowe w Pradze. Będąc zrazu pod silnym wpływem urzędniczego elementu niemieckiego, Muzeum Morawskie z biegiem lat stało się ważnym i bogatym ośrodkiem muzealnictwa na Morawach. Jak pisze A. Łaszkiewicz (l. c.), szczególnie interesujący był tam „zbiór geochemiczny, stanowiący część kolekcji dra Kuczera, zakupionej przez Muzeum... Dobór niektórych minerałów krystalicznych jest tu zdumiewający... Wobec licznie reprezentowanych rzadkich minerałów w kryształach rzadko spotykanych wymiarów, bledną wszystkie inne osobliwości muzealne, jak minerały złóż morawskich, bogaty zbiór mołdawitów i spadły pod Žlinem meteoryt, wreszcie bogate zbiory stratygraficzne ze szczególnym uwzględnieniem dyluwium“ [2].

Przed okupacją, obok działu botanicznego, istniały w Muzeum dwa działy przyrodnicze: zoologiczny z dyluwium i mineralogiczno-geologiczny. W czasie wojny i okupacji zbiory Muzeum były silnie zniszczone. Kolekcje, pracownie, urządzenia były w stanie godnym pożałowania. Znaczna część zbiorów morawskiego dyluwium i paleolitu padła ofiarą pożaru. Część zbiorów ówczesnego Oddziału mineralogiczno-geologicznego została uratowana tylko dzięki przytomności umysłu pracowników Muzeum, którzy ukryli je w piwnicach lub zamurowali. Geologowie morawscy po-

[1] Por. A. Łaszkiewicz. O stanie muzealnictwa mineralogiczno-geologicznego w Czechosłowacji. „Wiadomości Muzeum Ziemi“. t. I, 1938, s. 123-9.

[2] L. c., s. 126.

nieśli w czasie okupacji duże straty personalne: byli oni więzieni, a niektórzy zginęli z rąk gestapo, jak np. słynny mineralog prof. dr V. Rosicky i ppłk. M. Zaoral, zasłużony pracownik Oddziału miner.-geol. Uniwersytetu w Bratysławie, oraz doc. dr Aloizy Stehlik, znakomity paleontolog, zabity odłamkiem granatu w 1945 r. w Brnie. Czescy geologowie wyszli na ogół cało. Pracownikom Muzeum udało się w czasie okupacji prowadzić pewne prace terenowe na Morawach: do tradycyjnych należały badania krasu morawskiego i prace poszukiwawcze surowców mineralnych. Prowadził je prof. K. Zapletal w tajemnicy przed Niemcami, ukrywając z pomocą znanej firmy Bata rezultaty swych badań. Wiele materiałów ocalało, przejął je potem Instytut służby geologicznej; posłużyły one następnie jako podstawa przy układaniu programu naftowego Czechosłowackiej Republiki Demokratycznej przez delegację Akademii Nauk ZSRR pod przewodnictwem prof. Warencowa [3].

W okresie upaństwowienia Muzeum miało 13 oddziałów. Poza zbiorami archeologicznymi, numizmatycznymi i ludoznawczymi Muzeum posiada obecnie Oddziały: mineralogiczny, geologiczny, dyluwialny i krasowy.

Aż do początku roku 1949 *Oddział Geologiczny* połączony był z Mineralogicznym. Obecnie mineralogia łączy się z petrografią, paleontologia z geologią. W roku 1948 okazy geologiczne i paleontologiczne zostały zinwentaryzowane (około 6000 sztuk). W bibliotece Oddziału było 3.300 książek. Przez długie lata kierownikiem Oddziału był dr Z. Jaros, od r. 1948 — prof. Zapletal; obecnie miejsce jego zajmuje dr F. Zvejska, specjalista w zakresie kredy, którego liczne prace drukowane są w latach 1947-1949 w „Časopisi". Oddział uczestniczył w pracach terenowych hydrologicznych i poszukiwawczych.

Oddział Mineralogiczno-Petrograficzny zorganizowano jako samodzielny w roku 1948. Kierownikiem Oddziału jest dr Tom. Kruta, b. geolog Służby Geologicznej. Dr Kruta opracował uzupełnienie mineralogii topograficznej Moraw, w którym wymienione są minerały i pokłady, nie wyszczególnione w dziele A. Burkarta pt. „Mährens Mineralen und ihre Literatur", 1940 r.[4]. Po reorganizacji najpilniejszą jego pracą było skompletowanie zbioru kruszców. Już w końcu 1948 r. zinwentaryzowano 815 nowych okazów minerałów. W roku 1949 przybyły 1082 okazy, zdobyte jako dary, na drodze wymiany i zakupu. W związku z powiększaniem się zbiorów konieczne było rozszerzenie urządzeń i instalacji Muzeum. Przede wszystkim wymagała tego kolekcja śląsko-morawska, łącznie ze zbiorem pegmatytów. Licząc się z wyjątkowym znaczeniem minerałów śląsko-morawskich w Europie Środkowej kolekcję tę całkowicie przebudowano. Dołączono do niej grupę wielkich kryształów kwarcu przydymionego i kryształów śląskich z Żułowa. W jednej z sal zgrupowane są minerały z Moraw Zachodnich, z Jeseniku i Gór Rychlebskich, obok nich — minerały law neowulkanicznych i fliszu. Oddzielnie wystawiona jest kosztowna kolekcja drogich kamieni i pięknych okazów minerałów spoza terenu Moraw. Wystawione są także zbiory dydaktyczne kruszców śląsko-morawskich i rud mineralnych z objaśnieniami, profilami i przekrojami. Na podwórcu Muzeum umieszczona jest grupa wielkich okazów lepidolitu z Rożna.

Częściowo zniszczone w czasie wypadków wojennych magazyny Muzeum zostały w roku 1948 wyremontowane i uporządkowane. Wielki nacisk położono na prace poszukiwawcze w terenie, które miały na celu wydobycie nowych minerałów, rud

---

[3] Časopis Zemskeho Musea v Brne, 1946, XXXIII, I, s. 14.

[4] P. T. Kruta „Příspěvky k moravské topografické mineralogii", Časopis M. M., Brno 1949, XXXIV, 1, s. 28-43; 1950, XXXV, s. 40-73.

i kruszców mineralnych. Przeprowadzono badania na terenach kruszcowych w okolicy Złotych Gór między Górnym Beneszowem a Morawskim Berounem. Dokonywano prac poszukiwawczych na Jeseniku, Bruntalsku, Krnowsku i Opawsku. Badano skały wybuchowe (cieszynity i pikryty) pomiędzy Frydkiem a Cieszynem Czeskim.

Oddział jest w stosunkowo stałej współpracy z uniwersytetami w Brnie i Pradze, z Wyższą Szkołą Górniczą w Ostrawie, z Muzeum Narodowym w Pradze, wreszcie z Instytutem Naukowym Śląskim w Opawie. Wspólnie z nim utworzono samodzielną grupę śląską, mającą za zadanie prowadzenie prac poszukiwawczych na terenie Śląska.

Na czele *Oddziału Dyluwium* do roku 1948 stał prof. K. Zapletal, potem Wydział przeszedł pod kierownictwo dra M. Pokorny'ego, specjalisty od fauny dyluwium (osteologia), wreszcie kustoszem został dr B. Klima. Oddział Dyluwium związany jest bardziej z Wydziałem Archeologicznym Muzeum i prace wykopaliskowe prowadzi w porozumieniu z P. Instytutem Archeologicznym. W latach 1947-1949 prowadzono je w Dolnych Westonicach, w Predmosti koło Przerowa i w Strańskiej Skale koło Brna. Materiał z wykopalisk został już określony i zinwentaryzowany oraz urządzono wystawę, którą zwiedziło 12 tys. osób. Znaleziono tam m. i. dyluwialny szkielet człowieka, który jest obecnie preparowany w Oddziale Dyluwium, oraz kości licznych ssaków dyluwialnych. Dr B. Klima, J. Jelinek i V. Hruby [5] opublikowali szereg komunikatów o tych znaleziskach. Dr Klima pisał też o znalezisku kości mamuta [6]. W tymże okresie odbył podróż do Polski, gdzie studiował paleolit i mezolit oraz geologię czwartorzędu polskiego. Archeologowie polscy (dyr. L. Sawicki, prof. J. Kostrzewski), zwiedzali Oddział Dyluwium w roku 1948 [7].

Oddział Krasowy Muzeum prowadził od lutego 1948 prof. K. Zapletal, a po jego przejściu do Uniwersytetu w Brnie — dr M. Pokorny, który równocześnie prowadził Oddział Dyluwialny. Oddział Krasowy zajmuje się głównie jaskiniami krasu morawskiego, dokonywuje zdjęć i wydaje publikacje z tego zakresu. Dr M. Pokorny kartował dewon południowej części krasu morawskiego i badał jaskinie na Morawach. Po przekazaniu Oddziału Dyluwium drowi Klimie dr Pokorny poświęcił się wyłącznie pracy w Oddziale Krasowym [8].

Muzeum pozostaje w ścisłej łączności ze szkołami, z którymi współpraca prowadzona jest za pomocą Związku Nauczycielstwa w Brnie. Współpracuje w urządzaniu wystaw dydaktycznych w muzeach regionalnych, organizuje wystawy w zakładach pracy, urządza wykłady i odczyty. Poza pracą dydaktyczną obowiązkiem pracowników Muzeum jest praca naukowa, poszukiwawcza. Muszą być oni na poziomie wiedzy współczesnej, gdyż wymaga tego oznaczanie zbiorów. Stąd wypływa konieczność współpracy ze szkołami wyższymi i instytutami naukowymi.

Mimo swoich tak bogatych zbiorów Muzeum cierpi na niedostatek personelu fachowego, na brak miejsca na wystawy, ciasnotę magazynów. Najważniejszym zadaniem Muzeum jest obecnie uporządkowanie i zabezpieczenie zbiorów posiadanych, inwentaryzacja i katalogowanie; dalszym dopiero zadaniem jest gromadzenie nowych kolekcji. Personel Muzeum zamierza ograniczyć wystawy dydaktyczne do okazów typowych — reszta materiału ma być złożona w specjalnych magazynach, dostępnych dla naukowców. Materiał wystawowy ma być zaopatrzony w liczne objaś-

---

[5] Časopis M. M., Brno, 1950, XXXV, 1, s. 230-50; 1951, XXXVI, 2, s. 33-52.
[6] Tamże, 1950, XXXV, 2, s. 261-9.
[7] Tamże, 1949, XXXIV, 2, s. 247-9.
[8] Tamże, 1949, XXXIV, 1, s. 101-4; 1951, XXXVI, 2, s. 33-52.

nienia, mające na celu danie najszerszej publiczności obrazu jedności wszystkich zjawisk przyrodniczych — od materii nieożywionej począwszy do najwyższych objawów kultury duchowej. Muzeum Morawskie ma służyć zadaniu, wynikającemu ze zmian ustrojowych, jakim podlega naród, i ma pomagać w szerzeniu zasad socjalizmu. Jednym z jego celów jest zniesienie przegrody pomiędzy naukami przyrodniczymi a tzw. humanistycznymi [9].

W. M.

Muzeum Nauk o Ziemi w nowym gmachu Uniwersytetu w Moskwie

Na wzgórzach Lenina pod Moskwą budowany jest z inicjatywy Józefa Stalina nowy gmach Uniwersytetu o 19 piętrach, na którym stanie siedmiopiętrowa wieża — przyszła siedziba Muzeum, poświęconego geografii, geologii i gleboznawstwu.

W założeniu swoim Muzeum ma przede wszystkim zobrazować dzieje rozwoju Ziemi i życia na tle ogólnych praw środowiska geograficznego. Zadaniom tym poświęcony będzie Oddział geologiczno-gleboznawczo-geograficzny Muzeum, rozmieszczony na piętrach od 25 do 23. Następnie ma ono odmalować warunki naturalne i zasoby ZSRR oraz ich zużytkowanie do celów gospodarki socjalistycznej. Tym zadaniom służyć ma Oddział regionalny Muzeum, mieszczący się na 21 i 22 piętrze. Wreszcie Muzeum ma przedstawić historię rozwoju nauk geograficznych geologicznych i gleboznawczych podkreślając dorobek nauki rosyjskiej i radzieckiej, poza tym rozwój nauk ścisłych i przyrodniczych w Uniwersytecie Moskiewskim. Celom tym poświęcony jest Oddział historyczny Muzeum, umieszczony na samym szczycie wieży.

Jednym z zadań Muzeum ma być również wykazanie wyższości ustroju socjalistycznego nad kapitalistycznym. W stosunku do przyrody wyraża się to w szczególności przez planowe i twórcze podejście do zagadnień bogactw naturalnych, do organizowania i przekształcania przyrody oraz ochrony jej zasobów.

Muzeum wraz ze swymi archiwami i zbiorami jest częścią składową Uniwersytetu i ma być podstawą jego pracy naukowej w tych dziedzinach. Nadto ma ono rozległe zadania oświatowo-wychowawcze.

Zgodnie z różnorodnością celów i zadań Muzeum przewidywane są najrozmaitsze sposoby ekspozycji. Eksponaty odkryte w stoiskach i witrynach będą miały charakter nie tylko ściśle naukowy, przeznaczony dla specjalistów i studiujących, ale przystosowane będą również do potrzeb szerokich mas zwiedzających. Witryny będą zaopatrzone w zasuwane kasety z ramami, które można, w razie potrzeby, wysuwać i przeglądać umieszczone na nich ilustracje, mapy i fotografie. Eksponaty zakryte mieszczą się w dolnych szufladach witryn (albumy różnej treści i inne zbiory). W każdej sali mają być umieszczone ruchome ekrany projekcyjne wraz z potrzebną aparaturą.

Wstępem do wystawy jest umieszczona na najwyższym piętrze wielka sala reprezentacyjna, poświęcona historii nauk ścisłych i przyrodniczych. Środek tej sali zajęty będzie przez makiety kolejnych, według czasu, budynków Uniwersytetu Moskiewskiego, otoczone przez witryny, w których wystawione będą dokumenty dziejów Uczelni, portrety działaczy i profesorów, klasyków marksizmu i leninizmu

---

[9] Časopis M. M., Brno 1949, XXXIV, 1, s. 6.

oraz ich wypowiedzi o nauce. Osobna witryna poświęcona jest założycielowi pierwszego Uniwersytetu, M. W. Łomonosowowi.

O piętro niżej mają się mieścić sale Oddziału geologiczno-gleboznawczo-geograficznego. Całe 25 piętro ma być poświęcone geografii fizycznej i geologii dynamicznej. U wejścia, w szeregach stoisk, zobrazowane będą zasługi badaczy i podróżników rosyjskich w dziedzinie badania kuli ziemskiej, oraz ustawione będą ich popiersia i portrety. Materiał wystawiany podzielony jest nie według specjalizacji nauk, lecz według kompleksów zjawisk. Szczególny nacisk kłaść się będzie na praktyczne skutki rozpatrywanych zjawisk. Poszczególnym zagadnieniom i zjawiskom (wulkanizm, tektonika, klimatologia, morza, lądy) poświęcone będą oddzielne sale na tym piętrze. Historii życia na Ziemi i mineralogii wraz z bogactwami naturalnymi oddane będzie całe 24 piętro. Na wstępie do sal umieszczony będzie olbrzymi globus w skali 1 : 10.000.000 i wielka mapa geologiczna ZSRR w skali 1 : 4.000.000. Dwie sale będą poświęcone geologii historycznej i paleontologii. Wszędzie popiersia i fotografie paleontologów i geologów rosyjskich i radzieckich. Sale mineralogiczne i geochemiczne ilustrować mają na eksponatach genezę złóż minerałów pożytecznych, ich genetyczną klasyfikację, historię ich badań i eksploatacji, znaczenie w gospodarstwie kraju. Na 23 piętrze szereg sal poświęconych będzie gleboznawstwu i wielkim zadaniom przekształcania przyrody. Dalsze sale tego piętra przeznaczone są dla innych zagadnień fizjograficznych, narodowościowych oraz politycznych Związku Radzieckiego. Piętra 21 i 22 przeznaczone są dla fizjografii poszczególnych republik Związku. Wystawy muzealne kończą się wielkim stoiskiem poświęconym Moskwie jako stolicy ZSRR.

Plany wystawy są już opracowane we wszystkich szczegółach. Stroną artystyczną i zdobniczą tego olbrzymiego Muzeum zajmuje się Akademia Sztuk Pięknych i Fundusz Sztuk Pięknych ZSRR. Muzeum ma być otwarte już w roku 1952, a o rozmiarach prac artystów, rzeźbiarzy i grafików mówią liczby: dziesięć olbrzymich globusów, sto wielkich popiersi, setki portretów i ozdobnych panneaux, tysiące map i profilów. W roku ubiegłym wyjechało 88 ekspedycji w celu zbierania eksponatów na całym terenie ZSRR. Do pracy wciągnięci są przyrodnicy całego Związku Radzieckiego. Akademia Nauk ZSRR i akademie republik, uniwersytety i instytuty, muzea i rezerwaty, organizacje badawcze i wytwórcze różnych ministerstw i urzędów uczestniczą w tej pracy. Stworzenie Muzeum jest jednym z najbardziej odpowiedzialnych i zaszczytnych zadań, jakie kiedykolwiek były stawiane przed badaczami nauk o Ziemi ZSRR[1].

J. M.

Działalność Oddziału Geologicznego Moskiewskiego Towarzystwa Badaczy Przyrody w sezonie zimowym 1950/1951

Oddział geologiczny tego Towarzystwa obejmuje kilka sekcji, a mianowicie: geologiczną, mineralogiczną, skał osadowych, paleontologiczną, geograficzną oraz komisję hydrogeologiczną. Posiedzenia referatowe tych sekcji odbywają się zazwyczaj co tydzień; referaty wygłaszane są przez członków Towarzystwa, miejscowych i za-

[1] Por. Izwiestia Akademii Nauk SSSR. seria geograficzeskaja, 1951, Nr 4, s. 73-89.

miejscowych. Obok zebrań sekcyjnych odbywają się także zebrania międzysekcyjne a nawet międzystowarzyszeniowe. W okresie sprawozdawczym odbyły się dwa takie zebrania dla uczczenia pamięci zmarłych geologów: E. W. Malanowskiego i A. D. Archangielskiego.

Z posiedzeń międzysekcyjnych szczególne zainteresowanie obudziło zebranie łączne sekcji geologii i geografii, na którym W. G. Lewinson mówił na temat *„Współczesne ruchy tektoniczne w północnej części Przedniego Kaukazu na podstawie powtórnej niwelacji“* (Bulleteń Mosk. Obszcz. Isp. Prir. N. S., Otdieł Geoł., t. 26, zesz. 2, s. 83). Materiały powtórnej niwelacji terenów położonych wzdłuż północno-kaukaskiej linii kolejowej dowiodły istnienia w badanych terenach ruchów skorupy ziemskiej o różnych kierunkach i różnej amplitudzie. Kaukaz Północny w całości obniża się, ale poszczególne jego części pochylają się z niejednakową szybkością. Mały Kaukaz ma dwa obniżające się tereny: są to doliny rzek Rionu i Kury. Metoda powtórnej niwelacji pozwala na odtworzenie ukrytych struktur, których istnienie odbija się na amplitudzie ruchów i na ich kierunku.

Zagadnienia Kaukazu były także przedmiotem posiedzenia *Sekcji geologicznej*, na którym W. E. Chain z Baku przedstawił *„Dzisiejsze i dawne poglądy na historię i budowę Kaukazu“* (l. c., zesz. 3, s. 85). Na podstawie długoletnich własnych badań oraz literatury referent wydzielił dla Wielkiego Kaukazu cztery regiony tektoniczne: część środkową, część dagestańską, wreszcie wschodnie i zachodnie skrzydła Wielkiego Kaukazu. Mały Kaukaz ma budowę bardziej skomplikowaną niż Wielki. W dziejach geologicznych Kaukazu odegrały pewną rolę ruchy paleozoiczne i kimeryjskie, ale decydującymi były alpejskie. Do pierwszych ważniejszych ruchów, które doprowadziły do utworzenia się tych gór, doszło w miocenie, potem nastąpił okres peneplenizacji. Ponowne wypiętrzenie zaszło w pliocenie (okres przedakczagilski). Odtąd zaczyna się już współczesna orografia Kaukazu. Na jego budowę składa się cały szereg antyklinoriów i synklinoriów, nasunięcia zaś odgrywają znacznie mniejszą rolę niż to się kiedyś przypuszczało.

Tektonika Kaukazu była tematem jeszcze jednego posiedzenia, na którym W. A. Grossgejm mówił *„O młodych ruchach czwartorzędowych we wschodniej części Kaukazu* (l. c., zeszyt 3, s. 91). Badania tarasów morskich stwierdzają cofanie się morza. Tarasy rzeczne oraz powierzchnia zrównania dowodzą, że podnoszenie się Wielkiego Kaukazu odbywało się w kilku etapach, prawdopodobnie w pliocenie i dolnym plejstocenie.

Zagadnienia tektoniki zajęły na ogół dużo miejsca na posiedzeniach Sekcji. Na jednym z nich M. W. Gzowskij rozpatrywał *„Sfałdowania Kara-tau o pionowych przegubach w okresie środkowego paleozoiku oraz badania eksperymentalne tego typu fałdowań“* (l. c., zesz. 4, s. 85). Referent zbadał morfologię Kara-tau i opracował odpowiednie tektonogramy. Jego zdaniem, fałdowania z pionowymi przegubami tworzyły się prawdopodobnie nie tylko w utworach przedkambryjskich, ale i młodszych. Doświadczenia laboratoryjne doprowadziły do uzyskania sztucznych sfałdowań, identycznych ze stwierdzonymi w przyrodzie. W dyskusji stwierdzono wielkie znaczenie prac eksperymentalnych dla wyjaśnienia mechanizmu modelowania fałdów.

W krąg zagadnień tektonicznych wchodzi także referat G. P. Gorszkowa pt. *„Największe na terenie ZSRR trzęsienia ziemi i ich skutki geologiczne“*. Referent mówił o ostatnich trzęsieniach ziemi w ZSRR (czatkalskim, aschabadzkim i in.). Nowe metody opracowywania sejsmogramów dają możność dokładniejszego określania charakteru wstrząsów. Wszystkie wymienione trzęsienia ziemi są pochodzenia tektonicznego i pozostają w ścisłym związku z powstawaniem pęknięć tektonicznych. Szczegó-

łowe badania sejsmiczne pozwolą na dokładniejsze poznanie mechanizmu ruchów tektonicznych współczesnych (l. c., zesz. 3, s. 86).

W. W. Biełousow (*„O mechanizmie pęknięć tektonicznych“*, l. c., zesz. 2, s. 93) referował rezultaty prac laboratoryjnych, mających na celu zbadanie mechanizmu powstawania pęknięć. Badania były przeprowadzone w pracowni tektonofizyki Instytutu Geofizycznego Akademii Nauk ZSRR. Wykonane tam prace dostarczyły podstawowych danych z zakresu teorii rozpadu mechanicznego ciał stałych. Istnieją dwa typy zerwania ciągłości skały: oderwanie się lub odkłucie (ścięcie). Oderwanie się pociąga za sobą utworzenie szczeliny w kierunku prostopadłym do siły rozciągającej, odkłucie zaś — do powstania szczeliny w kierunku największego natężenia siły ścinającej. Powstawanie pęknięć tektonicznych zależy m.i. od charakteru nadkładu, stopnia rozciągnięcia, ściśnięcia czy też przesunięcia warstw. W dyskusji podkreślono znaczenie tych prac dla geologii polowej.

Obok zagadnień tektoniki były w Sekcji geologicznej rozważane tematy z zakresu geologii stratygraficznej oraz regionalnej. D. P. Najdin przedstawił pracę *„Stratygrafia utworów górnokredowych Ukrainy Zachodniej na podstawie fauny belemnitów“* (l. c., zesz. 3, s. 94). Praca ta objęła teren okręgów lwowskiego, drohobyckiego, stanisławowskiego i tarnopolskiego. Autor oparł podział stratygraficzny na faunie belemnitów jako na skamieniałościach występujących tu najobficiej. Na tej podstawie wyróżnia on następujące piętra: wrakon, cenoman, turon, koniak, santon, kampan górny i dolny, mastrycht dolny i górny. Poza tym referent zdał sprawę ze swych badań paleontologicznych belemnitów. Wnioski stratygraficzne i paleontologiczne autora pokrywają się z wnioskami prac Jana Nowaka i Skołozdrówny.

B. P. Žižczenko referował *„Podstawowe zagadnienia stratygrafii i paleogeografii utworów kenozoicznych południowej części ZSRR“*. (l. c., zesz. 4, s. 89). Autor proponuje przeprowadzenie podziału utworów kenozoicznych na podstawie zmian warunków sedymentacji na wielkich obszarach, które nie tylko wpływają na zmiany zespołów fauny i flory, ale również na zmiany charakteru litologicznego skał. W ten sposób można będzie stworzyć stratygrafię naturalną w przeciwstawieniu do dotychczasowej formalnej, tj. takiej, która opiera się na profilach uznanych za klasyczne dla danego piętra czy poziomu. Obszernie uzasadniając swój negatywny stosunek do stratygrafii formalnej autor szczegółowo opisuje proponowany przez siebie podział utworów kenozoicznych pd. części ZSRR.

„Stratygrafię dewonu w rejonie Kaługi“ zreferowała A. G. Zawidonowa na podstawie paleontologicznego i litologicznego opracowania materiałów z głębokich wierceń (l. c., zesz. 4, s. 85). Stwierdzono tam istnienie dyslokacji dysjunktywnych oraz objawów działalności wulkanicznej. W dyskusji podkreślono znaczenie dokładnych badań paleontologiczno-litologicznych w poszukiwaniach ropy i gazu.

G. E. Dikensztejn mówił na temat *„Zasadniczych rysów budowy zachodniej części platformy rosyjskiej w dolnym paleozoiku“* (l. c., zesz. 4, s. 84). Podstawą pracy były badania prowadzone w ramach Naftowego Instytutu Naukowo-badawczego na terenie zachodnich obszarów Związku Radzieckiego. Opierając się na danych o rozprzestrzenieniu utworów kambru i syluru można tam wydzielić dwie jednostki: północną — od Bałtyku po Moskwę i dalej jeszcze na północny wschód, i południowo-zachodnią, w której skład wchodzi Ukraina Zachodnia, Mołdawia i okręg odeski. Te dwie części są rozdzielone potężnym wyniesieniem podłoża, które pod koniec syluru składało się tylko z masywu przedkambryjskiego, obejmującego część środkową Białorusi, masywy krystaliczne ukraiński i woroneski oraz znaczną część za-

padliska dnieprzańsko-donieckiego. Dwa te baseny w poszczególnych okresach połączone były poprzez zapadlisko polsko-niemieckie.

Na ostatnim posiedzeniu Sekcji w tym sezonie (22.V.51) tematem referatu A. G. Eberzina był „*Nowy ślimak drapieżny w Morzu Czarnym i znaczenie tego zjawiska w geologii i paleontologii*" (l. c., zesz. 4, s. 85). Obserwacje dowiodły, że ślimak ten, zawleczony w czwartym dziesiątku lat XIX stulecia z Morza Japońskiego, wyrządza ogromne szkody w ławicach ostryg i niszczy inne pożyteczne mięczaki. Autor przypuszcza, że jedną z przyczyn wyginięcia wielu form kopalnych mogło być właśnie pojawianie się takich drapieżców.

Sekcja mineralogiczna Towarzystwa w okresie sprawozdawczym odbyła cztery posiedzenia, na których poruszano następujące tematy. E. A. Kuzniecow referował pracę pt. „*Petrografia skał intruzywnych w pn.-zachodnim Kazachstanie*" (l. c., zesz 2, s. 84), w której opisał stosunki geologiczne skał intruzywnych i wskazał na ich wielką różnorodność mineralogiczną. Spośród nich najbardziej są rozpowszechnione granity, znacznie mniej granodioryty, dioryty kwarcowe oraz sjenity.

T. I. Frołowa w referacie pt. „*Tektonika petrograficzna (petrotektonika) łupków kruszcowych w dolinie Sojmonowskiej*" wypowiada wniosek, że tworzenie się tam pirytów nastąpiło przed metamorfizacją, metamorfizacja zaś spowodowała pełne przekrystalizowanie zarówno pirytów jak i skał macierzystych (l. c., zesz. 2, s. 85).

Dalsze referaty dotyczyły „Zastąpień izomorficznych w grupie piroksenów bezalkalicznych" (A. I. Cwietkow), „Plagioklazów wysokich temperatur" (A. N. Zawarickij), „Zmian modelu stolika Fiodorowa" (tenże badacz) i „Roli metasomatozy potasowej w tworzeniu się intruzji w Masywie Karagudżańskim" (N. A. Katkowa).

Sporo posiedzeń odbyła *Sekcja skał osadowych*. Ich tematem głównym było tworzenie się osadów współczesnych.

M. W. Klenowa mówiła na temat „*Podstawowych prawidłowości powstawania współczesnych osadów morskich*" (l. c., zesz. 2, s. 95). Zdaniem referentki, badania mórz, przeprowadzane w ZSRR od szeregu lat, dają podstawy do ustalenia pewnych praw, ujętych jak następuje: czynniki endogeniczne, które wpływają na tworzenie się osadów, to głównie tektonika, która warunkuje kształtowanie się powierzchni i zarysów basenów morskich, wreszcie skład chemiczny ciał pochodzących z rozkruszenia mas skalnych, dostarczających materiału dla osadów. Czynniki egzogeniczne działające w basenach morskich — to przede wszystkim hydrodynamiczna działalność wody w postaci przypływów i odpływów, która ma, zdaniem autorki, decydujący wpływ na tworzenie się osadów morskich. Dalej, z zewnątrz przychodzi energia słoneczna, wchłaniana przez chlorofil wodorostów i włączająca się w ten sposób w procesy chemiczne, zachodzące w wodzie morskiej. Geologia morza badać winna tworzenie się osadów w związku z klimatem, ze składem powierzchni wietrzenia, wreszcie z aktywnością hydrodynamiczną wód. Tworzenie się osadu i skały osadowej — to rezultat ścisłego współdziałania Ziemi z otaczającym ją środowiskiem.

A. S. Parchomowa referowała „*Skład chemiczny osadów delty Wołgi*" (l. c., zesz. 3, s. 95). Materiały do tego referatu brane były z wierceń. Referentka stwierdza, że utwory delty Wołgi tworzyły się przy ciągłych zmianach poziomu Morza Kaspijskiego, co spowodowało okresowość w tworzeniu się osadów. Warstwy różnego wieku rozdzielone są piaszczystymi wkładkami, w których znaleziono, obok fauny morskiej, słodkowodną. Referentka przedstawiła ponadto rezultaty badań chemicznych pobieranych próbek i wyprowadzone stąd wnioski.

D. G. Sapożnikow referował zagadnienie *„Mieszania się ciał mineralnych w jeziorze Bałchasz i w niektórych innych współczesnych zbiornikach wód“* (l. c., zesz. 3, s. 87). Referent dał szereg konkretnych przykładów, potwierdzających poprzednio już wypowiedzianą przezeń tezę o stale zachodzącym ścisłym wzajemnym oddziaływaniu procesów mieszania się i rozdzielania składników mineralnych w czasie powstawania utworów osadowych.

D. E. Gerszanowicz omówił *„Osobliwości tworzenia się osadów głębinowych w północnej części Morza Japońskiego“* (l. c., zesz. 3, s. 69). Do osobliwości tych należą szczególnie pomyślne warunki obserwowania dyferencjacji mechanicznej, w związku z czym można było tam wydzielić trzy facje osadów dennych: terygeniczną, głębokowodną z osadami okrzemkowymi i fację osadów pochodzenia wulkanicznego.

I. K. Awiłow mówił o *„Miąższości osadów współczesnych w Morzu Białym“* (l. c., zesz. 3, s. 88). Materiałów dostarczyło 140 rdzeni, zebranych w latach 1926-1940 oraz 1947-1949. Badania ich stwierdziły istnienie dyluwialnych utworów jeziornych oraz późno- i polodowcowych. Początek osadzania się bardzo rozpowszechnionych na dnie Morza Białego utworów polodowcowych (przed 6000 do 5000 lat) odpowiada czasem stadium litorynowemu w Bałtyku.

Przedmiotem referatu A. S. Pachomowej było *„Rozmieszczenie żelaza i manganu w osadach morskich“* (l. c., zesz. 4, s. 91). Główne tezy referatu: 1⁰ żelazo i mangan należą do najbardziej ruchliwych pierwiastków w osadach morskich i biorą czynny udział w tworzeniu się osadów; 2⁰ najbardziej bogate w żelazo i mangan są osady Morza Białego, Morza Barentsa i Morza Karskiego; 3⁰ nagromadzenie żelaza i manganu pozostaje w ścisłym związku z mechanicznym składem osadów, tzn. z hydrodynamiczną działalnością wód dennych; 4⁰ źródłem żelaza i manganu są materiały przynoszone przez rzeki; 5⁰ zawartość żelaza i manganu w osadach morskich pozwala wnioskować o ruchach lądu i morza; 6⁰ żelazo i mangan osadzają się głównie w strefie przybrzeżnej, z tym, że mangan jako pierwiastek bardziej ruchliwy wędruje dalej niż żelazo.

Ostatnim referatem z serii, obejmującej utwory osadowe współczesne, był odczyt W. F. Sołowjewa pt. *„Zagadnienia wydzielania węglanu wapnia oraz proces współczesnej cementacji morskiej“* (l. c., zesz. 4, s. 87). Zagadnienie to było zreferowane na przykładzie Morza Kaspijskiego i jego osadów węglanowych. Referent wyróżnił trzy typy osadów wapiennych: piasek wapienny oolitowy, skorupa (ros. *korka*) wapienna i ił wapienny.

Poza osadami współczesnymi Sekcja zajmowała się także utworami osadowymi starszymi. Referowane były z tego zakresu tematy następujące: „Litologiczno-mineralogiczny charakter glin warstw produktywnych Azerbajdżanu“ (A. G. Kosowskaja) i „Charakter skaleni okruchowych w warstwie produktywnej półwyspu Apszerońskiego i ich znaczenie litologiczne“ (W. D. Szutow).

Sekcja paleontologiczna poruszała przeważnie zagadnienia z zakresu paleobiologii. S. E. Rozowskaja w referacie pt. *„Znaczenie badań nad onto- i filogenezą Fusulinidae“* (l. c., zesz. 2, s. 87) stwierdziła na przykładach, że podejście morfologiczne formalne w badaniach form prowadzić może często do błędnych wniosków. Dzięki zastosowaniu metody, zwanej przez referentkę ontofilogenetyczną, można było przeprowadzić szczegółowy podział warstw karbońskich z *Tricitites* i dokonać paralelizacji pewnych warstw z basenu podmoskiewskiego i donieckiego.

B. P. Wjuszkow mówił na temat *„Ewolucji gadów Theriodontia“* (l. c., zesz. 2, s. 88). Prelegent analizował niektóre zmiany w rozwoju ewolucyjnym tej grupy.

a mianowicie stopniowe ocieplanie się krwi, tworzenie się wtórnego podniebienia kostnego i in., oraz ich przyczyny. Jego zdaniem, wykształcenie się typu silnych drapieżników lądowych stało się główną przyczyną wyginięcia większości grup czworonogów paleozoicznych, a więc również przyczyną odnowienia się fauny lądowej kręgowców w mezozoiku.

Poza tym wygłoszone były referaty: „Dynamika zmienności korali rodzaju *Lithostrotion* na obszarze basenu podmoskiewskiego" (T. A. Dobrolubowa), „Polimorfizm mszywiołów i jego znaczenie dla stratygrafii" (M. I. Szulga-Nesterenko) i „Nowe dane o ssakach trzeciorzędowych Kazachstanu" (E. I. Bielajewa).

Sekcja geograficzna odbyła osiem posiedzeń, w tym kilka poświęconych zagadnieniom zalesienia. Pełne dwudniowe posiedzenie zajęły zagadnienia geomorfologii. Wygłoszono m.i. kilka zasadniczych referatów:

N. I. Nikołajew *„O niektórych spornych zagadnieniach z zakresu geomorfologii gór"* (l. c., zesz. 2, s. 89). Takimi spornymi po dziś dzień zagadnieniami są, według autora, np. terminologia, jedno- czy wielokrotność powierzchni zrównań, ich powstawanie i podstawy, metoda ustalania i określania wieku, odbicie w tektonice itp. Od rozwiązania tych zagadnień zależy zarówno prawidłowy podział terenu przy badaniach sejsmologicznych, jak i sprawy budownictwa, odpornego na wstrząsy sejsmiczne. Poznanie starych kopalnych powierzchni zrównań ma również wielkie znaczenie w poszukiwaniu surowców mineralnych, związanych z powierzchniową strefą wietrzeniową oraz ze złożami eluwialnymi.

B. L. Liczkow referował *„Dzisiejszy stan zagadnienia dźwigania się terenów górskich"* (l. c., zesz. 2, s. 90). Masywy gór wysokich, jak Alpy, Kaukaz, góry Azji Środkowej, dźwigały się etapami poczynając od końca miocenu aż do czasów współczesnych. W górach Azji środkowej referent wyróżnia szereg etapów, którym odpowiadają powierzchnie zrównań; sześć spomiędzy tych etapów można prześledzić i w Alpach. Referent wysuwa tezę o przewadze budowy bryłowej gór nad fałdową. Oddzielne bloki wchodzące w skład gór mają określoną powierzchnię zrównania i przykryte są powierzchnią denudacyjną. Toteż pojęcie powierzchni denudacyjnej jest nie tylko geomorfologicznym, ale i tektoniczno-strukturalnym.

Wszystkie referaty wywołały ożywioną dyskusję i liczne sprzeciwy. Na zakończenie narad przewodniczący N. I. Nikołajew, podsumowując rezultaty, wyciągnął kilka wniosków ogólnych, m.i.: 1^0 przy badaniu powierzchni zrównań należy brać pod uwagę zarówno dane morfologiczne i morfometryczne, jak i budowę geologiczną i dzieje; 2^0 nie należy przenosić obserwacji i wniosków w sposób mechaniczny z jednego terenu górskiego na drugi; 3^0 szczególnie ciekawym wydaje się być spostrzeżenie Liczkowa na temat rytmiczności ruchów tektonicznych, które w sposób podobny ujawniają się na wielkich przestrzeniach.

Większość posiedzeń *Komisji hydrogeologicznej* Towarzystwa poświęcona była rozpatrzeniu zagadnień związanych z wodami podziemnymi. Poza tym M. E. Altowskij mówił o *„Tworzeniu się kopalnych złóż soli"* (l. c., zesz. 2, s. 86) twierdząc, że powstawanie złóż soli niekoniecznie związane jest z obecnością wody morskiej; mogą one powstawać także w specyficznych warunkach tektonicznych. Ten sam referent przedstawił również pracę o *„Powstawaniu złóż siarki"* (l. c., s. 87), gdzie wysuwa tezy następujące: 1^0 złoża siarki są po większej części związane ze skałami starymi, 2^0 na utworzenie się tych złóż wpływają niekiedy procesy tektoniczne, a co za tym idzie — mogą one powstawać i obecnie; 3^0 siarka w tych złożach wy-

pełnia przeważnie próżnie w wapieniach; 4° tworzy się ona dzięki procesom bakteriologicznym.

Komisja hydrogeologiczna zajmowała się również zsuwami, które były przedmiotem zainteresowania innych także sekcji. Omawiano poza tym liczne zagadnienia, związane z wielkimi planami przeobrażenia przyrody.

Regina Fleszarowa

Zebranie dyskusyjne Sekcji Geologicznej i Zoologicznej Brytyjskiego Stowarzyszenia Popierania Nauki

Zebranie to, które odbyło się w dn. 10 sierpnia 1951 r. w Edynburgu, objęło referaty i dyskusję na temat „Paleontologia kręgowców i ewolucja"[1]. Szeroki zakres przedmiotowy zagadnień narzucił z konieczności ograniczenie tematu obrad do kilku wybranych kwestii: zagadnień ogólnych, w szczególności mikro- i makroewolucji oraz ortogenezy, powiązania ewolucyjnego ssaków z grupą gadów Synapsida, wreszcie geologicznej historii dinozaurów.

Pierwsze zagadnienie przedstawił prof. Westoll z Newcastle. Wyraził on zdanie, że obecny stan wiedzy paleontologicznej umożliwia stwierdzenie zmian ewolucyjnych o różnym zasięgu, poczynając od ewolucji filetycznej (mikroewolucji), polegającej na stopniowych i za każdym razem niewielkich zmianach, dokonywanych przez coraz to lepsze przystosowanie się plastycznego modelu organizmu do otoczenia (bez zasadniczej zmiany strukturalnej tego modelu), a kończąc na megaewolucji, wyrażającej się w radiacyjnym wynurzaniu się nowych modeli strukturalnych o różnorodnym znaczeniu adaptacyjnym. Zasadniczą przy tym kwestią jest, czy megaewolucja jest odrębna (co do swoich przyczyn i natury) od mikroewolucji. Prof. Westoll poddał następnie analizie teorię ortogenezy, która przez ujmowanie szeregów ewolucyjnych w ich rzekomo prostokierunkowym i niezależnym od przystosowania rozwoju ma często zabarwienie witalistyczne i metafizyczne (teleologiczne); zabarwienie to zraża wielu współczesnych badaczy do takiego ujmowania ortogenezy, które grzeszy zresztą zbytnim uproszczeniem i generalizacją przemian w szeregach ewolucyjnych. Przy bliższym badaniu okazują się one bardziej skomplikowane. I tak np. ewolucja koni (klasyczny przykład szeregu ortogenetycznego) nie jest bynajmniej prostolinijna, lecz obejmuje trzy następujące po sobie odchylenia o charakterze ściśle adaptacyjnym.

F. R. Parrington z Cambridge, rozpatrując zagadnienie pochodzenia ssaków, podkreślił zasadniczą zgodność obecnej opinii paleontologów co do tego, że przodkami ssaków są triasowe gady Theriodontia z grupy Synapsida. Wyrazem płynności granicy pomiędzy ssakami i gadami jest stworzenie nowego podrzędu Ictidosauria, do którego zaliczono dwa górnotriasowe szkielety (Broom), zdradzające ścisłe podobieństwo do ssaków, inne fragmentaryczne skamieniałości (dawniej uważane za zaawansowane Cynodontia) oraz formę *Tritylodon* i typy jej pokrewne, które przez długi czas zaliczano do ssaków, a dzięki odkryciu chińskiej formy tritylodontidów — *Bienotherium*, o artykulacji żuchwy typowo gadziej, — winny być raczej uważane za pochodne grupy Cynodontia.

[1] Wg relacji „Nature", vol. 168, Nr 4275 z dn. 6.X.1951: T.S.W. „Vertebrate palaeontology and evolution", s. 583-5.

W ogólnej dyskusji prof. Westoll podkreślił, że Theriodontia mają wiele cech, wskazujących na stopniowe i częściowe nabywanie właściwości charakterystycznych dla ssaków [2], oraz poddał krytyce kryterium klasyfikacyjne, oparte na artykulacji żuchwy i czaszki.

G. S. Carter z Cambridge w referacie swym na temat rozwoju ssaków zwrócił uwagę na znaczenie w klasyfikacji dzisiejszych stekowców, które — jak na to wskazuje morfologia porównawcza — są typami pośrednimi w budowie pomiędzy gadami a ssakami.

W. E. Swinton z British Museum dał przegląd historii rozwoju dinozaurów i wyraził pogląd, że dwie ich zasadnicze grupy (Saurischia i Ornithischia) rozwinęły się z małych dwunożnych triasowych form Thecodontia.

Na marginesie stwierdzonych w referacie prof. Westolla odchyleń od rzekomo ortogenetycznego szeregu rozwojowego koni warto przypomnieć rozprawę jednego z najbardziej postępowych zoologów amerykańskich, prof. A. S. Romera z Harvard University, który rozpatruje bardzo ciekawe zboczenia od jednokierunkowej linii ewolucyjnej niektórych cech koni, uważanej, jak wyżej powiedzieliśmy, za klasyczną [3]. Do cech takich należą przede wszystkim: ogólny wzrost wielkości ciała i zwiększająca się stale długość dolnego odcinka kończyn (kość promieniowa i piszczel) w stosunku do ich górnej części (kości ramieniowa i udowa), co wiąże się z większą szybkością biegu. Generalizując przemiany ewolucyjne, jakim podlegały konie, można stwierdzić jednokierunkową tendencję wzrostu wielkości całego ciała, bliższe jednak badanie, oparte na całym materiale paleontologicznym, w zakresie długości zębów bocznych (proporcjonalnej do rozmiarów całego ciała) wskazuje na trzy odchylenia: *Archaeohippus* — malutki koń mioceński, *Calippus* i *Nannippus* — karłowate konie z pliocenu oraz tacy sami przedstawiciele plejstoceńskich koni z Meksyku i pd.-zach. Stanów Zj. A. P. Jeszcze wyraźniej (gdyż w ramach głównej linii rozwojowej koni) rysują się odchylenia od jednokierunkowej początkowo tendencji wzrostu długości dolnych odcinków kończyn w stosunku do górnych. W rodzaju *Equus* stwierdzamy ostre załamanie się tych tendencji; ujawnia się to w szczególności w stosunku długości piszczeli do długości uda, który ma tu wartość niższą aniżeli w eocenie.

Jerzy Kondratowicz

Meteorytyczne konferencje w Moskwie

W roku 1951 odbyła się w Moskwie trzecia konferencja o meteorytach, zorganizowana przez Komitet do Badania Meteorytów Akademii Nauk ZSRR. Uczestniczyli w niej przedstawiciele Komitetów do Badań Meteorytów, ukraińskiego i tadżyckiego, Komisji białoruskiej i uralskiej, aschabadzkiego Laboratorium Astrofizycznego, Obserwatorium Astronomicznego w Odesie, Instytutu Astronomicznego im. Sternberga Instytutów Geofizycznego i Radowego Akademii Nauk, Uniwersytetu Leningradzkiego i innych instytucji oraz zaproszeni na konferencję korespondenci-obserwatorzy Komitetu Akademii.

---

[2] Por. zagadnienie to w literaturze radzieckiej, z którego zdajemy sprawę wyżej na s. 229/30.

[3] „Time series and trends in animal evolution" w zbiorowym wydawnictwie „Genetics, Paleontology and Evolution". New Jersey 1949.

Tematem sprawozdań odczytanych na konferencji były badania warunków spadku meteorytów i ich składu chemicznego, dokonane w roku ubiegłym. Akademik W. G. Fiesienkow zreferował wyniki badań asteroidów. Według najnowszych danych, istnieje ścisły związek między meteorytami i asteroidami, co na poprzedniej konferencji było kwestionowane. Ficsienkow zwrócił szczególną uwagę na potrzebę opracowania teorii tworzenia się kraterów, powstających przy spadaniu olbrzymich meteorytów (np. w Kanadzie). Zasady tworzenia się tych kraterów opracował już częściowo K. P. Staniukowicz na podstawie spadku olbrzymiego meteorytu sichote-alińskiego w roku 1947; szczegóły dotyczące tego meteorytu podajemy poniżej (s. 244). S. S. Fonton i E. L. Krinow podali wyniki prac czwartej ekspedycji do badań warunków spadku meteorytu sichote-alińskiego razem z wynikami poprzednich wypraw z lat 1947-1950. Na konferencji powyższej wyświetlano filmy i demonstrowano zdjęcia fotograficzne, ilustrujące prace tych ekspedycji. Pokazano również największy z meteorytów (wagi 1745 kg), znaleziony przez ekspedycję w roku 1950. Geolog I. A. Judin zreferował spadek meteorytu kamiennego Wiengierowo w dniu 11 października 1950 r. w rejonie nowosyberyjskim; zreferował również wyniki badań mineralogiczno-mikroskopowych meteorytu kamiennego Kunaszak, który spadł dnia 11 czerwca 1949 r. w rejonie czelabińskim. E. K. Gerling podał także rezultaty obliczeń wieku meteorytów kamiennych metodą stosowaną w Instytucie Radowym Akademii Nauk do obliczeń zawartości argonu. Wiek badanych tą metodą meteorytów waha się w granicach od 600 milionów do 3 miliardów lat (meteoryty chondrytowe), tzn. są one „nieco" młodsze, niż skorupa ziemska, której wiek obliczany jest na trzy i pół miliarda lat. Badania I. S. Astapowicza, dotyczące dróg lotu meteorytów i bolidów w atmosferze ziemskiej, doprowadzają do wniosku, że w systemie słonecznym zachodzi obecnie intensywny proces rozpadu materii, z której się tworzą meteoryty.

Konferencja uchwaliła szereg wniosków, dotyczących programu opracowania materiałów zebranych ze spadku meteorytu sichote-alińskiego, badania kraterów meteorytycznych i oznaczania wieku meteorytów.

Na tym miejscu poinformujemy pokrótce Czytelnika o doniosłych wynikach prac dwu poprzednich konferencji Komitetu do Badania Meteorytów, które odbywają się corocznie, poczynając od r. 1949. Uczestniczą w nich badacze z najrozmaitszych dyscyplin naukowych: astronomowie, mineralogowie, geofizycy, petrografowie, chemicy, krystalografowie oraz obserwatorzy, bądź wysyłani przez Komitet, bądź rekrutujący się spośród ludności miejscowej, która wciągana jest planowo do współudziału w przeprowadzaniu obserwacji. Wobec tego, że spadki meteorytów są zawsze nieoczekiwane, zebranie danych i obserwacja samego spadku zależy w wysokim stopniu od tego, czy w danej okolicy znajdą się światli miłośnicy nauk przyrodniczych, którzy by mogli zauważone zjawisko zanotować, opisać i przekazać badaczom.

Większość referatów na I-szej Konferencji z r. 1949 obracała się wokół dwóch najważniejszych meteorytów spadłych na terenie ZSRR: tunguskiego z 1908 r. i sichote-alińskiego z 12.II.1947 r. Konferencja ta jako wstępna, przedstawiła również zadania meteorytyki radzieckiej, jej osiągnięcia, łącznie z przeglądem spadków dawniejszych, począwszy od najstarszego meteorytu rosyjskiego, odnalezionego w roku 1749 w pobliżu Jenisieja, tzw. „Żelazo Pallasa"; poruszyła też sprawę metod badania materiałów zebranych oraz konieczności dokonania spisu meteorytów, przechowywanych w kolekcjach ZSRR.

II-ga Konferencja, odbyta w Moskwie w r. 1950, zgromadziła już, poza specjalistami, siedmiu obserwatorów z różnych stron kraju. Nowoczesne badania rada-

rowe, stosowane do określania szybkości spadku meteorytów, dowiodły, że w większości przypadków meteory posuwają się po orbitach eliptycznych i, co za tym idzie, należą do systemu słonecznego. Akademik Fiesienkow, w referacie wygłoszonym na tej konferencji, poruszał zagadnienia tzw. potoków meteorów, które, zgodnie z najnowszymi danymi, nie są produktem rozpadu komet, lecz prawdopodobnie są z nimi wspólnego pochodzenia. Referent zwracał szczególną uwagę na asteroidy, których masa ogólna obliczana jest na 1/840 masy Ziemi. Wyniki wielu badań nad składem chemicznym meteorytów, przytoczone przez Fiesienkowa, dowodzą, jego zdaniem, że wszystkie asteroidy i meteoryty pochodzą z rozpadu planety macierzystej. Zadaniem, jakie stoi przed astronomami, jest wytłumaczenie mechanizmu tej katastrofy, jaka zajść musiała we wczesnej epoce istnienia systemu słonecznego [1]. Inne referaty dotyczyły sprawozdań z badań ekspedycji, wysłanej na miejsce spadku meteorytu sichote-alińskiego, następnie ze stanu badań nad oznaczaniem wieku meteorytów, nad izotopami C w meteorytach itp. Niezmiernie ciekawy był referat znakomitego geochemika radzieckiego A. N. Zawarickiego „O pewnych właściwościach struktury meteorytów". Opisał on dokładnie, posiłkując się zdjęciami mikrofotograficznymi, strukturę meteorytów żelaznych, kamienno-żelaznych i kamiennych; wszystkie one mają cechy przemawiające za wspólnym ich pochodzeniem. Badanie składu chemicznego i struktury meteorytów nasuwają możliwość dwóch hipotez dotyczących ich powstania: 1⁰ rozpadu planety macierzystej, a następnie dopiero wtórnej agregacji rozpylonego materiału w meteoryty; 2⁰ wybuchów wulkanicznych i agregacji składowych części meteorytów jeszcze na miejscu, na planecie macierzystej. Wątpliwości te rozstrzygnąć może gałąź wiedzy na pograniczu astrofizyki i geofizyki.

Prace I i II Konferencji Meteorytycznej ukazały się w publikacji „Mietieoritika", zesz. 7 i 8, 1950 r.

W. M.

Międzynarodowe kongresy sedymentologiczne

Zaczątkiem międzynarodowych kongresów sedymentologicznych było *zebranie w Gandawie i Brukseli* we wrześniu roku 1946, zorganizowane przez geologów belgijskich z inicjatywy Holendra prof. dra C. H. Edelmana, do czego przyłączyli się czwartorzędowcy francuscy i holenderscy. Zebranie to miało charakter „colloquium" geologicznego na temat „Geologia terenów młodych (recents) na zachodzie Europy" Wobec wielkiego zainteresowania, jakie obudziło to zebranie, członkowie Zjazdu — Francuzi (w szczególności: J. Bourcart z Laboratorium geografii fizycznej Sorbony) — zainicjowali zorganizowanie we Francji następnego *zjazdu, poświęconego zagadnieniom sedymentacji morskiej i czwartorzędu (łącznie z prehistorią),* jako kontynuacji zjazdu poprzedniego. Komitet organizacyjny, pod przewodnictwem znanego geologa prof. J. Piveteau z Laboratorium geologicznego Sorbony, miał początkowo zamiar zaprosić tylko geologów francuskich, belgijskich i holenderskich. Program jednak uległ rozszerzeniu na wszystkie narody i w ten sposób drugi zjazd sedymentologów był już kongresem międzynarodowym. Organizacją Kongresu zajmował się Związek

---

[1] Por. hipotezę Browna, o której pisaliśmy w t. IV „Wiadomości Muzeum Ziemi", na str. 494.

Pracowników Naukowych - Przyrodników (Association des Travailleurs Scientifiques) w Paryżu i Ośrodek studiów Oceanograficznych tamże. Celem Zjazdu było m. i. nawiązanie w dziedzinie geologii stosunków międzynarodowych po przejściach wojennych. Jako miejsce Zjazdu wybrano *La Rochelle* nad zachodnim wybrzeżem francuskim Atlantyku, w departamencie Charente Maritime. Obrady odbyły się w końcu maja 1949 r.; uczestniczyło w nich około 100 geologów, francuskich i zagranicznych (Europa, Bliski Wschód, Ameryka). Polskę reprezentowali: dyrektor Muzeum Archeologicznego L. Sawicki i adiunkt Zakładu Geologii U.J. dr St. Siedlecki. Prace zjazdowe odbywały się przeważnie na wycieczkach, gdzie studiowano sedymentację w okolicach La Rochelle, osady aluwialne i gleby poligonalne w Charente, geologię stanowisk prehistorycznych w Angoulême. Zwracając się stamtąd na północ studiowano pięknie reprezentowane zjawiska soliflukcyjne i krasowe w dolinie Tardoire. Zjazd zakończono wycieczkami do stanowisk prehistorycznych w Périgord (m.i. wspaniała odkryta w r. 1940 grota w Lascaux z malowidłami ściennymi kultury oryniackiej, obejmującymi wizerunki bowidów, koni, reniferów oraz nosorożca, bizona, ptaka i człowieka).

Sprawozdanie z tych wycieczek, które wraz z dyskusjami na postojach były zasadniczą częścią Zjazdu, wydano w roku 1951, w tomie pt. „Sédimentation et Quaternaire“ [1]. Na tom ten składa się 20 prac z zakresu sedymentacji osadów morskich i 20 prac z zakresu czwartorzędu łącznie z prehistorią. Poza tym znajdują się tam sprawozdania z wycieczek i z dyskusji.

Trzeci międzynarodowy kongres sedymentologów odbył się w dniach 5-12 lipca 1951 r. w Groningen i Wageningen w Holandii [2]. Otwarty przez D. J. Doeglasa, przewodniczącego komitetu organizacyjnego, wybrał na przewodniczącego Ph. H. Kuenena, który wygłosił wstępny odczyt pt. „Turbidity currents, a significant geological phenomenon“. Uczestników było 84. Po otwarciu Kongresu w Groningen odbyło się kilka wycieczek, które doprowadziły uczestników do Wageningen, gdzie w dniu 8 lipca 1951 r. D. J. Doeglas wygłosił odczyt pt. „From sedimentary petrology to sedimentology“. Referent wypowiedział się za ograniczeniem nowego terminu sedymentologii do regionalnych studiów formacji osadowych, połączonych z wyczerpującymi badaniami laboratoryjnymi. — Następny kongres ma się odbyć w Danii.

Na Kongresie postanowiono zorganizowanie *Międzynarodowej Unii Sedymentologicznej*. Unia ma się zbierać co dwa lata. Członkowie jej w pierwszym roku mają się zobowiązać do wpłacenia jednego dolara na niezbędne wydatki. Co cztery lata mają być publikowane sprawozdania z postępów sedymentologii w różnych krajach. Członkami Komitetu organizacyjnego Unii są: D. J. Doeglas, przewodniczący (Holandia), A. Vatan, sekretarz (Francja), P. Allen (W. Brytania), C. W. Correns (Niemcy), J. C. Griffiths (USA), K. Hansen (Dania), R. Tavernier (Belgia). Komitet organizacyjny ma opracować projekt statutu, który będzie przedstawiony na najbliższym Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Algierze w roku 1952.

W. M.

---

[1] Sédimentation et Quaternaire, France, 1949: Comptes-Rendus du Congrès tenu en Charente et en Dordogne. Led-Sam, Editeur, Bordeaux 1951. s. 321, pl. XVIII. fig. 8.

[2] Het Derde Internationale Sedimentgeologische Congres, Groningen-Wageningen 5-12 Juli 1951. Geologie en Mijnbouw, No. 11. November 1951.

Międzynarodowa Unia Paleontologiczna

Instytucja ta została powołana do życia przez paleontologów zgromadzonych na XVI sesji Międzynarodowego Kongresu Geologicznego, która się odbyła w lipcu 1933 r. w Waszyngtonie. Głównym jej celem jest stworzenie stałego informacyjnego ogniwa, które by jednoczyło paleontologów uczestniczących w międzynarodowych kongresach geologicznych i działało — poprzez sekretariat Unii — jako łącznik pomiędzy paleontologami w okresach międzykongresowych. Posiedzenia Unii odbywają się w czasie posiedzeń kongresów geologicznych. Jej członkami są towarzystwa paleontologiczne i inne organizacje, związane z paleontologią, oraz osoby (paleontologowie i stratygrafowie).

Statut i regulamin Unii zostały uchwalone na jej pierwszym zgromadzeniu w czasie XVII sesji Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Moskwie (1937) i wydrukowane w sprawozdaniu z tej sesji [1].

Drugie zebranie Unii odbyło się podczas XVIII sesji Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w sierpniu w r. 1948 w Londynie i objęło trzy posiedzenia Rady Unii oraz trzy zebrania publiczne, w czasie których wygłoszono szereg referatów na zasadnicze tematy dyskusyjne, ustalone przez podkomitet organizacyjny pod kątem widzenia aktualnej wagi zagadnień; referaty te wraz z krótkim streszczeniem przebiegu dyskusji zostały wydrukowane w sprawozdaniu z XVIII sesji Kongresu jako jego część XV [2].

Cała tematyka referatów i dyskusji obejmowała zagadnienia wchodzące w zakres organizacji badań paleontologicznych (w szerokim znaczeniu tego słowa) zarówno o charakterze informacyjnym, jak i projektodawczo-dyskusyjnym. Pierwsza grupa referatów porusza sprawy publikacji i dokumentacji; druga poświęcona jest zagadnieniu użycia otwornic jako wskaźnika w stratygraficznym oznaczaniu warstw, który zaczyna już zdawać egzamin w geologii stosowanej; trzecia mówi o zagadnieniach nomenklatury.

Spośród referatów pierwszej grupy o charakterze informacyjnym należy przytoczyć artykuły H. L. Hawkinsa (szczegółowy przegląd wydawnictw angielskich, w których ukazują się mniejsze i większe publikacje z zakresu paleontologii) oraz J. Rogera (dane strukturalno-organizacyjne dotyczące Ośrodka dokumentacji paleontologicznej, — p. WMZ t. V). J. Roger w referacie swoim rozpatruje rozwój metod i celów paleontologii oraz coraz większą jej styczność z innymi naukami pokrewnymi. Stan ten powoduje konieczność utworzenia międzynarodowego ośrodka dokumentacji paleontologicznej, współpracującego z ośrodkami narodowymi. Na przykładzie Ośrodka paryskiego projekt ten zarysowuje się realnie.

Dalej na posiedzeniu Unii zgłoszone były komunikaty o następujących przedsięwzięciach dokumentacyjnych z zakresu paleontologii:

1° katalog północno-amerykańskich skamieniałości dewońskich bezkręgowych (A. S. Wathin), wydawany od r. 1936, który dla każdego gatunku publikował kartę ilustrowaną ze wszelkimi oryginalnymi danymi klasyfikacyjnymi i opisowymi. Kart

---

[1] Report of the seventeenth Session of the International Geological Congress 1937, vol. I, 1939, s. 140-1. Drukowane także w Journal of Paleontology, vol. 28, 1938, s. 303-4.

[2] Proceedings of the International Paleontological Union ed. by C. J. Stubblefield. Reports of the Eighteenth Session. Great Britain 1948, part XV. London 1950.

takich do roku 1947 wydano 686 z grup: Ammonoidea (5), Beyrichiacea (106), Fenestrellinidae (251), Graptolithina (13), Eurypterida (16), Conocardiidae (34), Leperditiacea (19), Thlipsuridae (83) i Auloporidae (114). Cenne to wydawnictwo powinno zyskać większe poparcie materialne;

2⁰ katalog otwornic (Catalogue of Foraminifera), wydawany przez American Museum of Natural History w 30 tt., wymaga uzupełnień i kontynuacji. Wydawnictwem tym zajmuje się Oddział mikropaleontologii Muzeum. Referent wzywa specjalistów do nadsyłania odbitek i topotypów oraz wskazywania błędów i opuszczeń pierwszego wydania.

Cenne informacje metodologiczne zawiera druga grupa referatów, obejmująca 10 wykładów. Zwracają one uwagę na szerokie horyzonty, otwierające się przed geologią stratygraficzną (i częściowo stosowaną) przez studia nad otwornicami. Pierwszy z tej serii referat T. Barnarda informuje o wielkiej obfitości otwornic w większości pokładów liasowych w Anglii; badania tych kopalnych organizmów były dotąd w stratygrafii jury angielskiej zaniedbane wobec bogactwa makrofauny, w szczególności amonitów. Okazało się jednak, że amonity nie występują w szeregu miejscowości obfitujących w otwornice. Autor podaje tablice pionowego zasięgu niektórych otwornic i podkreśla szerokie rozprzestrzenienie geograficzne pewnych gatunków. Y. Gubler i H. Hiltermann podnoszą wypróbowaną rolę otwornic w subtelniejszej stratygrafii warstw górnej kredy w południowej Francji i w północnozachodnich Niemczech. R. v. Grill mówi o znaczeniu stratygraficznym mikrofauny w trzeciorzędzie Austrii; podkreśla on jej rolę w badaniach geologii stosowanej (poszukiwania ropy naftowej). Pierwszą firmą, która stworzyła w Austrii laboratorium mikropaleontologiczne, była European Gas and Electric Company, która przeprowadzała stale badania mikrofauny ze rdzeni wiertniczych. Inne referaty poświęcone są roli otwornic w geologii stratygraficznej krajów pozaeuropejskich. Wśród nich zasługuje na uwagę referat C. D. Ovey'a, oparty na korespondencji i literaturze otrzymanej od H. J. Finlay'a z Nowej Zelandii, który w ciągu ostatnich 8 lat przeprowadzał owocne studia stratygraficzne nad otwornicami Nowej Zelandii; obecny ich stan pozwala na użycie otwornic jako wskaźnika w oznaczaniu wieku pokładów — od górnej kredy do miocenu włącznie. Towarzystwa naftowe w Nowej Zelandii opierały się przeważnie w swych poszukiwaniach na studiach mikrofauny, chociaż dotychczas nafty nie znaleziono. Na wyspie południowej studia te wyzyskano w sposób bardziej pomyślny w poszukiwaniach węgla.

W trzeciej grupie referatów, zajmujących się zagadnieniem nomenklatury paleontologicznej, zwraca uwagę oryginalny referat o charakterze dyskusyjnym uczonego węgierskiego L. Strausza. Badacz ten na podstawie studiów nad trzeciorzędowymi mięczakami doszedł do przekonania, że granice rodzajów i gatunków są ustanawiane sztucznie i mogą być zmieniane dowolnie; gra tu nadto poważną rolę ambicja odkrywców i twórców „nowych rodzajów". Jako jedyną, jego zdaniem, drogę wyjścia z tego chaosu Strausz proponuje nomenklaturę czterowyrazową: nazwy pierwsza i trzecia (nadrodzaj i nadgatunek) nie powinny być zmieniane bez zgody kongresów paleontologicznych, nazwy druga i czwarta (rodzaj lub podrodzaj i gatunek, podgatunek lub odmiana) mogłyby pozostać do dyspozycji entuzjastycznych, jak ich nazywa, reformatorów (l. c., s. 84).

J. K.

Wrażenia z wycieczki geologicznej do Bułgarii

W sierpniu 1951 r., w ramach wymiany kulturalnej, wyjechałam z ramienia Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki do Bułgarii. Celem mego wyjazdu było zapoznanie się z utworami kredy górnej, występującymi w Bułgarii północnej, oraz z organizacją i metodami pracy Pracowni mikropaleontologicznej, zorganizowanej przy Głównej Dyrekcji Poszukiwań górniczo-geologicznych w Sofii.

Dzięki niezwykłej życzliwości ze strony czynników oficjalnych w Bułgarii i znanej powszechnie gościnności tego pięknego kraju, mogłam w przeciągu niespełna dwóch miesięcy nie tylko zapoznać się dokładnie z interesującymi mię zagadnieniami fachowymi i organizacją geologii, lecz również odbyć szereg ciekawych wycieczek w teren.

Przez pierwsze trzy tygodnie mego pobytu w Bułgarii przebywałam w Sofii, gdzie w Instytucie Geologii i Paleontologii Uniwersytetu Sofijskiego zapoznawałam się z literaturą, dotyczącą budowy płyty północno-bułgarskiej. Pracę tę bardzo mi ułatwił prof. dr Wasyl Tzankow, znany geolog i paleontolog bułgarski, przez stworzenie mi na ten okres doskonałych warunków pracy, udostępnienie literatury i zbiorów, wreszcie udzielanie objaśnień i rad. Po zapoznaniu się z literaturą, dotyczącą tego tematu, udałam się z prof. W. Tzankowem w teren dla zaznajomienia się na miejscu z interesującymi mnie formacjami. W szczególności chodziło mi o poznanie skał mastrychtu i danu, dobrze rozwiniętych w północnej Bułgarii.

W skład północnej Bułgarii wchodzą dwie odrębne krainy geograficzne o odmiennym typie budowy, a mianowicie: równina naddunajska i Bałkan południowy, zwany tam pasmem Stara Planina.

Równina naddunajska jest płytą, ograniczoną od północy wielką, równoleżnikową dyslokacją Dunaju, od południa zaś — pasmem Stara Planina. Płyta północno-bułgarska zbudowana jest z utworów kredy górnej, zapadających nieznacznie ku południowi. Tektonicy (E. Haug) przyrównywają płytę północno-bułgarską do płyty podolskiej, wgiętej ku południowi i ograniczonej łukiem Karpat.

Płytę północno-bułgarską tworzą utwory kredowe, trzeciorzędowe i less (jura typu północno-europejskiego w Bułgarii nie występuje). Skały kredowe typu północno-europejskiego należą do senonu i danu. Senon rozwinięty jest w czterech piętrach jako koniak, santon, kampan i mastrycht. Utwory mastrychtu i danu odsłaniają się w wielu miejscach, szczególnie zaś licznie w brzegach dolin rzek Witt i Osann — prawych dopływów Dunaju. Najlepsze odsłonięcia tych skał występują w brzegach Dunaju, w okolicy Somowitu i Nikopola. Prawy, bułgarski brzeg doliny Dunaju jest stromy i wysoki, w przeciwieństwie do lewego, płaskiego, niskiego brzegu rumuńskiego. Skałom mastrychtu i danu miałam możność przyjrzeć się tam dokładnie i pobrać serię prób do badań sedymentologicznych i otwornicowych. Skały mastrychtu są reprezentowane przez wapienie. Czysta i wysokoprocentowa odmiana tych wapieni nad Dunajem jest doskonałym surowcem cementowym, w związku z czym są one intensywnie eksploatowane wzdłuż brzegu Dunaju, na odcinku od Somowitu do Nikopola.

W okolicach Plewny (Plevensko) mastrycht jest wykształcony w postaci bardzo twardych, silnie przekrystalizowanych wapieni, z liczną fauną o rozpuszczonych skorupkach. Tworzą one rodzaj muszlowca. Dan występuje również w okolicach Plewny w postaci twardych, zwięzłych wapieni, które, łącznie z wapieniami mastrychtu, są tam eksploatowane na tłuczeń szosowy.

Serię danu charakteryzuje w Somowicie kilka typów skał. Są to wapienie, margle, gezy typowe (w rozumieniu Cayeux, tzn. bezwapienne, wysokokrzemionkowe) oraz miejscami kreda pisząca. Skały duńskie są w Bułgarii dobrze scharakteryzowane faunistycznie, zawierają bowiem następujące formy przewodnie: *Discocyclina seunesi, Terebratula mobergi, T. balcanica, T. circularis, Hercoglossa serpentina, Cidaris danicus, Echinocorys ovatus, E. nanus, E. angulatus* i in.

Kontakt między skałami mastrychtu i danu jest łatwy do zauważenia, bowiem warstwa zamykająca serię mastrychtu jest barwy czerwonej, widocznej na odległość. W warstwie tej rozwinięte są duże kieszenie pochodzenia erozyjnego i na podstawie tego wnioskuje się, że w Bułgarii północnej z końcem mastrychtu nastąpiło wynurzenie.

W stropowych warstwach górnego mastrychtu występują pieczary. Jedna z nich, w Kajłaka koło Plewny, jest tak duża, że ostatnio mieści się w niej letnia restauracja Bałkan-turistu (odpowiednik naszego Orbisu). Miąższość utworów mastrychtu w okolicach Plewny jest obliczana na 70 m, serii danu — na 10 m, w Somowicie zaś miąższość skał danu wynosi 45 m.

Na skałach kredowych w okolicach Plewny spoczywa niegruba warstwa (3-4 m) utworów trzeciorzędowych, wykształconych w postaci pylastych margli bez fauny, wieku środkowo-eoceńskiego (lutet).

W tychże utworach środkowo-eoceńskich (z *Nummulites atacicus* i *Operculina canalifera*), na wschodnim krańcu płyty północno-bułgarskiej, rozciąga się słynna pustynia Dikili-Tasz. Położona jest ok. 5 km na N od wsi Gebedże, 18 km na W od Stalina (dawniej Warna). Cała pustynia zajmuje przestrzeń zaledwie kilkunastu km^2. Z sypkiego piasku numulitowego sterczy w górę kilkadziesiąt pionowych kolumn skalnych w charakterze świadków erozyjnych. Kolumny zbudowane są z silnie scementowanego, wapnistego piaskowca numulitowego. Sięgają one grubości od 0,5 do 3 m dochodząc do 5 m wysokości. Wewnątrz są na ogół puste, z zewnątrz mają powierzchnię zupełnie gładką, wypolerowaną przez długotrwałą działalność korozyjną wiatru. Owe kolumny skalne są zjawiskiem jedynym w swoim rodzaju. Opisywane są i reprodukowane we wszystkich niemal podręcznikach świata. Liczni turyści i naukowcy nie omijają okazji, aby, będąc w Bułgarii, zobaczyć te dziwy natury. Interpretacja tych zjawisk nastręczała wiele trudności. Dawniej uważano poprostu, że są to ruiny starożytnych budowli (jak wiadomo, Bułgaria, która była niegdyś kolonią rzymską, a następnie prowincją bizantyjską, ma wiele pamiątek archeologicznych z czasów wczesnohistorycznych). Następnie skłaniano się do przypuszczenia, że kolumny owe są skamieniałymi pniami drzew z jakiejś minionej epoki geologicznej. Dziś wiemy, że nie są to ani ruiny starożytnej świątyni, ani też pozostałości lasu kopalnego. Prof. Stefan Bonczew w 1934 r. w rozprawce swej na temat pochodzenia kolumn kamiennych w Dikili-Tasz wyjaśnia historię ich powstania. Według tego autora, pierwotnie obszar pustyni Dikili-Tasz zbudowany był z trzech warstw: górnej — wapiennej, środkowej — piaszczystej, i dolnej — wapiennej. Wszystkie trzy warstwy były numulitowe. Woda, przenikając szczelinami poprzez górną warstwę wapienia, przedostawała się w niżej leżącą warstwę piaszczystą cementując węglanem wapnia piasek numulitowy w pionowe słupy. Z czasem górna warstwa znikła. Również i luźny niescementowany piasek został usunięty przez wiatr z warstwy niżej leżącej. Pozostały natomiast z tej warstwy jedynie części scementowane węglanem wapnia, które sterczą do dziś dnia w postaci kolumn skalnych o powierzchniach wypolerowanych eolicznie.

Na utworach trzeciorzędowych lub kredowych spoczywa gruba powłoka lessów i utworów zbliżonych do lessu, które nadbudowują płytę północno-bułgarską. Rozprzestrzenienie lessów jest bardzo szerokie: ciągną się one od Dunaju aż do północnych stoków Bałkanu na południu. Przeciętnie utwory te dochodzą do 50 m, a nawet 100 m miąższości w okolicach Orechowa. Według Bojkowa, są to cztery poziomy lessów, według Gunczewa — dwa poziomy. Obecnie nikt nad lessami w Bułgarii nie pracuje. Nieco uwagi poświęcił im w swoim czasie znany archeolog czeski J. Peterbock.

Lessy Bułgarii północnej są lessami wapnistymi, z kukiełkami oraz dużą domieszką miki, barwy nie żółtej, lecz szaro-popielatej; nie mają one podzielności słupowej. Wielkość ziarn w lessie górnym wynosi od 0,25 do 0,05 mm, w lessie dolnym — od 0,05 do 0,01 mm. Lessy typowe mają wielkość ziarn ok. 0,03 mm; nazwą lessów typowych można by zatem objąć tylko lessy dolne. Lessy bułgarskie są stosunkowo ubogie w wapno: najwyższa zawartość $CaCO_3$ wynosi w nich 16%. Istnieje twierdzenie, że pył lessowy został tam przyniesiony z N i NE, z Rosji południowej i Ukrainy, z obszarów morenowych północno-europejskiego zlodowacenia oraz ze szlamu Dunaju i jego dopływów karpackich. Ta ostatnia okoliczność tłumaczy nam znaczną wielkość ziarn w górnych lessach bułgarskich.

Krajobrazowo cała równina naddunajska jest nader monotonna. Składają się na to przyczyny następujące: 1° płaska, lekko falista powierzchnia, 2° prawie całkowity brak zalesienia, 3° uprawa na wielką skalę w Bułgarii północnej, w wyniku racjonalnej państwowej gospodarki spółdzielczej, głównie trzech typów roślin: kukurydzy, winnej latorośli i słoneczników, których plantacje ciągną się dziesiątkami kilometrów podkreślając jeszcze bardziej monotonię krajobrazu.

Na południe od płyty bułgarskiej ciągnie się pasmo *Stara Planina*. Przebiega ono poprzez całą Bułgarię w kierunku równoleżnikowym. Jest to młody górotwór alpejski o budowie fałdowej. Płaszczowiny typowe nie są tam rozwinięte. Pasmo Stara Planina stanowi dobrze wyodrębniony region geograficzny, zarówno dzięki swej budowie, jak i charakterystycznemu krajobrazowi. Podobnie jak płytę północno-bułgarską, cechuje go ubóstwo lasów. Góry są połogie, pokryte pastwiskami. Większość formacji geologicznych występuje w postaci skał wapiennych, w których na dużą skalę rozwinięte są zjawiska krasowe. Te góry wapienne tworzą szereg pięknych grzebieni górskich i stromych skałek sterczących w postaci świadków erozyjnych, o fantastycznych nieraz kształtach, nadając swoiste piętno krajobrazowi. Kilka miejscowości, leżących w obrębie tych gór, należy do najpiękniejszych na świecie. Zaliczyć do nich można przede wszystkim Tirnowo — dawną stolicę Bułgarii, oraz Belogradczyk, gdzie prócz skałek wapiennych występują piaskowce i arkozy dolno-triasowe w formie ostańców erozyjnych o fantastycznych kształtach. Niezwykle malowniczą doliną Iskieru, przecinającą w poprzek całe to pasmo, biegnie kolej z Sofii do Ruszczuku — punktu granicznego nad Dunajem.

Zjawiska krasowe rozwinięte są głównie w zachodniej części Starej Planiny, w przedłużeniu krasu jugosłowiańskiego. Niedaleko Sofii, w dolinie Iskieru, istnieje w okolicach Lakatnika kilka interesujących grot. Można tam obserwować wszystkie niemal przejawy działalności krasowej, jak groty ze stalaktytami i stalagmitami, jeziora i rzeki podziemne, uchodzące do doliny Iskieru w postaci potężnych wywierzysk, i inne. Szczególnie pięknie rozwinięte są groty w krasie wraczańskim i karłukowskim (w okolicach Wracy i Karłukowa). Większość wapieni, w których kras bułgarski jest rozwinięty, należy do malmu i barremu, w Belogradczyku — również i do

wapienia muszlowego (trias środkowy). Na powierzchni gór istnieją suche, niekiedy bardzo głębokie doliny oraz liczne ponory (szczeliny krasowe), od których kilka wsi wzięło nazwę. Wszystkie wsie są w tych górach murowane, budowane z cegły wypalanej z gliny rezydualnej, która występuje wszędzie w grubej warstwie na powierzchni wapienia. Wiele jaskiń występuje również w wapiennych częściach Rodopów. Ogółem znanych dużych grot jest w Bułgarii około stu. Mają one charakter najrozmaitszy. Są to jaskinie suche, zawodnione, przepaściste, stalaktytowe, lodowe, nietoperzowe. Ten ostatni typ, są to groty, w których latem i zimą żyją dziesiątki tysięcy nietoperzy.

Groty Bułgarii nie są jeszcze, jak dotąd, przystosowane do ruchu turystycznego, co ma swoje dobre i złe strony. Brak w nich wygodnych chodników, schodów, światła elektrycznego... Z tego względu są jednak bardziej pierwotne. W wielu z nich, postukawszy tu i tam młotkiem, łatwo można znaleźć zagrzebane w glinie rezydualnej zęby i kości niedźwiedzia jaskiniowego, hieny, konia, kozy, owcy, wilka, lisa i innych zwierząt, pospolitych w plejstocenie.

Do niektórych grot dostęp jest bardzo utrudniony; mają one kręte korytarze, po prostu całe labirynty, do których bez przewodnika nie można się zapuszczać. Toteż w Bułgarii istnieje Towarzystwo Miłośników Pieczar, o charakterze turystycznym, które dysponuje sprzętem niezbędnym przy zwiedzaniu grot i ma do swej dyspozycji wytrawnych przewodników.

Oprócz zjawisk krasowych, występujących w formie żywej w pasmie Stara Planina, istnieje w Bułgarii, w Deli Ormen (południowa Dobrudża), kras kopalny, ukryty pod powłoką lessów. Natrafiono nań przy prowadzeniu robót ziemnych.

Organizacja geologii w Bułgarii

Geologia uprawiana jest w Bułgarii przez trzy instytucje: 1) Instytut Geologiczno-Paleontologiczny Uniwersytetu w Sofii, 2) Główną Dyrekcję Poszukiwań geologiczno-górniczych w Sofii, 3) Instytut Geologiczny przy Akademii Nauk w Sofii.

Instytut Geologiczno-Paleontologiczny Uniwersytetu ma trzy katedry: a) geologii — prof. Ekim Bonczew, będący jednocześnie dyrektorem Instytutu, b) paleontologii — prof. Wasyl Tzankow, c) węgli i soli — doc. Mandew.

Studia trwają cztery lata, z tym, że jest tylko jeden kurs geologii i paleontologii łącznie. Instytut wypuszcza specjalistów z następujących zakresów:

1. *geolog-paleontolog;* specjalności te nie są rozdzielone, tym się też tłumaczy, że prof W. Tzankow, mając za sobą prace czysto paleontologiczne, jest równocześnie geologiem kartującym, stratygrafem, mikropaleontologiem i specjalistą od zagadnień geologii stosowanej,
2. *geochemik,*
3. *geolog-petrograf,*
4. *geolog węglowy i solny.*

Instytut Geologiczno-Paleontologiczny w Sofii nie posiada jeszcze własnego lokalu; mieści się on przejściowo przy Wydziale agronomii.

Główna Dyrekcja Poszukiwań geologiczno-górniczych w Sofii (Al. Stambulinski 11a) zatrudnia ok. 600 osób, w tym blisko 10% stanowią siły wykwalifikowane. Zarówno schemat organizacyjny tej instytucji, jak i tematyka prac nie są dostępne dla zwiedzających. Zwiedziłam jedynie *Pracownię mikropaleontologiczną* i zapozna-

łam się z jej organizacją i metodami pracy. Ogólnie biorąc, Pracownia ta jest zorganizowana według tych samych zasad, co Pracownia mikropaleontologiczna w P. Instytucie Geologicznym w Warszawie, tzn. oparta jest głównie na wzorach niemieckich — wicherowskich. Przepisy dotyczące pobierania prób w terenie oparto na wzorach radzieckich. Pracownia mikropaleontologiczna w Sofii jest niewielka: mieści się w dwóch pokojach w sześciopiętrowym gmachu głównym; posiada ponadto w innym budynku lokal do czynności przygotowawczych (jak maceracja próbek itp.). Kierownikiem Pracowni jest prof. Wasyl Tzankow.

Pracownia mikropaleontologiczna w Sofii jest całkowicie przystosowana do prac o charakterze praktycznym, z tym, że opracowywane są głównie otwornice trzeciorzędowe i kredowe.

Przy Głównej Dyrekcji Poszukiwań geologiczno-górniczych w Sofii zorganizowane są dwa kursy: kolektorski i laborancki. Każdy z nich jest dwuletni. Kandydaci na kursy muszą mieć wykształcenie średnie — przyjmowani są po maturze. Po ukończeniu kursu, kolektor pracuje w terenie jako geolog-technik, w charakterze siły pomocniczej przy geologu o pełnych kwalifikacjach. Laborant, po ukończeniu kursu, pracuje jako pomocnicza siła techniczna i administracyjna w instytucie uniwersyteckim, bądź też w laboratorium Głównej Dyrekcji. Zdarza się niejednokrotnie, że po ukończeniu kursu kolektorskiego czy laboranckiego pracownik kandyduje na Uniwersytet, na geologię, i w razie przyjęcia ma studia bardzo ułatwione. O sprężystości pracy Głównej Dyrekcji Poszukiwań geologiczno-górniczych świadczy wydanie w roku 1946 obszernego podręcznika geologii Bułgarii oraz nowej mapy geologicznej Bułgarii w skali 1 : 500.000.

Trzecią instytucją w Bułgarii, w której uprawiana jest geologia, jest *Akademia Nauk* w Sofii.

Do roku 1944 pracowało w Akademii Nauk zaledwie ok. 30 osób, — a byli to sami poważni profesorowie. Wkrótce po wyzwoleniu Bułgarii, które nastąpiło 9 września 1944 r., Akademia uległa reorganizacji. Wydano ustawę, mocą której Akademia Nauk stała się instytucją państwową, z własnym budżetem, płatnymi etatami itp.

Organizację Akademii Nauk w Sofii oparto na wzorach radzieckich. Włączono do niej wszystkie muzea stołeczne (muzea prowincjonalne pozostały nadal miejskimi), a więc muzeum etnograficzne, archeologiczne i przyrodnicze, jak również ogrody: zoologiczny i botaniczny.

Akademia Nauk dzieli się na sześć oddziałów, każdy zaś oddział składa się z kilku instytutów naukowych o pokrewnych zainteresowaniach. Niektóre z tych instytutów są duże i bardzo dobrze postawione. W skład Akademii wchodzi 38 takich instytutów naukowych. Jednym z nich jest *Instytut Geologiczny,* zatrudniający pięciu starszych i trzech młodszych pracowników naukowych. Dyrektorem Instytutu jest prof. Straszymir Dimitrow — petrograf, będący jednocześnie profesorem i dziekanem Uniwersytetu.

Muzeum Geologiczne jest, jak dotychczas, działem w obrębie dużego, dobrze postawionego i bardzo starannie utrzymanego Muzeum Przyrodniczego, którego dyrektorem jest dr Iwan Buresz — entomolog. W przyszłości Muzeum Geologiczne ma być ściśle związane z Instytutem Geologicznym Akademii Nauk i będzie spełniać dwa zadania: popularyzacyjno-dydaktyczne i naukowe, gdy tymczasem obecnie spełnia ono tylko zadanie pierwsze.

Jeśli chodzi o *tematykę prac* Instytutu Geologicznego Akademii Nauk, to jest ona ściśle związana z pięcioletnim planem państwowym kraju. Prace idą w kierunku od geologii stosowanej — do geologii teoretycznej. W r. 1951 najważniejszym przedmiotem prac Instytutu Geologicznego była sprawa fosforytów dla rolnictwa, w roku zaś poprzednim — budowa geologiczna terenów, na których zaprojektowano zapory wodne.

Akademia Nauk w Sofii nie ma, jak dotychczas, własnego gmachu; jego budowa jednak już jest rozpoczęta.

Z pracą terenową geologów bułgarskich miałam możność się zapoznać w Prowadii, znajdującej się w odległości 60 km na W od Stalina (Warny). W okolicach Prowadii, w miejscowości Wasyl Kolarow (dawn. Mirowo) występuje słup solny. Leży on w strefie uskokowej; lustro solne znajduje się na głęb. ok. 20 m pod powierzchnią. Sól jest wieku cechsztyńskiego i jest tam eksploatowana przez ługowanie; jest ona zbyt zanieczyszczona, aby się opłacało eksploatować ją metodą kopalnianą. Główne wysiłki geologów bułgarskich skierowane są na badanie otoczenia tego słupa solnego. Pracuje tam grupa złożona z ok. 10 osób. Praca jest zespołowa; wprowadzono normy oparte na doświadczeniach radzieckich. Geologowie pracują w grupach dwu- lub trzyosobowych, pod ogólnym kierunkiem geologa naczelnego. W skład każdej grupy wchodzi: geolog, kolektor i wiertacz — w przypadku, gdy teren wymaga dodatkowych prac ze świdrem ręcznym. Funkcje geologa i kolektora są ściśle rozgraniczone: do geologa należy dokumentacja i sporządzanie mapy geologicznej, do kolektora — pobieranie, etykietowanie i pakowanie próbek oraz tym podobne prace pomocnicze. Normy dzienne przewidują skartowanie dwóch km^2 mapy w podziałce 1 : 25.000 i przeprowadzenie dokumentacji przynajmniej 12 punktów w terenie łatwym (o nieskomplikowanej budowie geologicznej). W terenie trudnym obowiązuje skartowanie 1 lub 0,5 km^2 dziennie — w zależności od tektoniki i stopnia znajomości terenu, oraz dokumentacja — również przynajmniej 12 punktów. Geolog decyduje, jakie punkty terenu należy objąć dokumentacją, lokalizuje je na mapie, sporządza opis petrograficzny i opis fauny, ustala formację czy też granice między formacjami. Mapę geologiczną sporządza się na kwaterze, a nie w terenie. Kolektor pobiera próbki petrograficzne z punktów, obranych przez geologa do dokumentacji, nadaje im przepisową wielkość (6 $\times$ 12 cm) i kształty, wybiera faunę, pakuje przepisowo. Raz w tygodniu dwójki lub trójki zespołu nie idą do pracy w terenie, lecz zestawiają wyniki, pakują zbiory itp.

Praca zespołowa ma m. i. te zalety, że poszczególne wycinki mapy geologicznej, skartowane przez różnych geologów, są porównywalne i łatwe do zestawień.

Pracownicy terenowi, o ile pracują z ramienia Głównej Dyrekcji, nie otrzymują diet; mają oni stałe wynagrodzenie miesięczne, plus 60-100% wynagrodzenia jako dodatek za pracę w terenie trudnym, 40% zaś — w terenie łatwym; do tego dochodzi wynagrodzenie za kilometraż. Jeżeli pracowników terenowych angażuje jakaś inna instytucja, to płaci im ona pensję, diety i wynagrodzenie za kilometraż.

Krystyna Pożaryska

Fakty — Idee — Potrzeby*

CO MÓWIĄ PRZEKROJE POPRZECZNE CORYCIUM? — U stromych brzegów Finlandii we wczesnym okresie prekambryjskim krzewiły się w morzu różnej wielkości glony, sięgające przy jednocentymetrowej grubości niekiedy 30 cm długości. Tworom tym, ze względu na woreczkowatą strukturę, nadał Sederholm nazwę *Corycium enigmaticum*. Dziś pozostały z nich jeno resztki węglowe o otwartych na zewnątrz pierścieniowych lub spiralnych konturach. Dzieje tych glonów były rozpatrywane w Wiadomościach Muzeum Ziemi t. V. Szczególne zainteresowanie budziły przekroje poprzeczne. L. v. Straaten, zwolennik nieorganicznego pochodzenia *Corycium*, widział w nich okruchy synklinalnych i antyklinalnych protruzji czołowych, przeniesionych ze złoża pierwotnego drogą skalnych przesunięć na złoże wtórne. Natomiast dla Kalervo Rankamy były to objawy dyfuzji węglowej. — Nie przesądzając słuszności czy niesłuszności poczynionych założeń zaznaczę, że otwarte na zewnątrz spiralne i pierścieniowe przekroje węglowe świadczą wyraźnie, że ma się tu ze zwiniętym w rolkę utworem do czynienia. Stopień skręcenia bywał rozmaity, raz większy, raz mniejszy. Postacie zdwojone stwarzały pozór kręgów współśrodkowych. Rażące v. Straatena obfite złogi węglowe są tylko dowodem znacznej miąższości pierwotnego *Corycium (Bulletin de la Commission Géologique de Finlande, vol. 22, s. 16, 1949: L.M.J.U. v. Straaten, Occurrence in Finland of structures due to subaqueous sliding of sediments; Journal of Geology, 58, 1950: Kalervo Rankama, Corycium resuscitatum: a discussion).* *St. J. Thugutt*

OLBRZYMI METEORYT SYBERYJSKI. — W lutym 1947 roku spadł w Ussuryjskiej tajdze na Syberii, w okolicach zachodniego skrzydła gór Sichote-Alin, olbrzymi meteoryt. Zbadaniem warunków spadku i składu chemicznego odłamków zajął się natychmiast Komitet do badania meteorytów Akademii Nauk ZSRR, który wysyła tam co roku ekspedycje naukowe. Oto w streszczeniu wyniki jego badań. Meteoryt wtargnął w atmosferę ziemską w całości, następnie uległ rozpadowi i spadł w postaci „żelaznego deszczu" na przestrzeni około 3 km. „Krople" tego deszczu ważyły po kilka ton. Waga całego meteorytu wynosiła, według przypuszczeń radzieckiego meteorytologa Fiesienkowa, od 1.500 do 2.000 ton. Na ziemię spadło około 100 ton odłamków; największy z nich, dostarczony przez ekspedycję w roku 1950 do Moskwy, waży 1745 kg; są poza tym odłamki ważące po 700, 500, 450, 350 i 300 kg. W kolekcjach światowych meteorytów nie ma tak wielkich okazów. Ogółem ekspedycje dostarczyły Komitetowi około 37 ton odłamków tego meteorytu. Setki odłamków znaleziono na tzw. „polu kraterów", gdzie naliczono 112 lejów o średnicy 0,5-28 m, a głębokość największego z nich sięgała 6 m. — Badania chemiczne meteorytu stwierdziły 94% żelaza, 5,4 niklu, 0,38 kobaltu, nieznaczne ilości siarki i fosforu oraz znikomą domieszkę innych pierwiastków. Na jedną tonę substancji meteorytu przypada 1,8 g złota, 6,2 g srebra i 4,6 g platyny. Fiesienkow zalicza ten meteoryt do kategorii małych asteroidów. Większość uczonych radzieckich uważa, że asteroidy i meteoryty pochodzą z jednej wielkiej planety, której rozpad nastąpił mniej więcej przed trzema miliardami lat *(Nauka i Żizń, 1951, Nr 7, s. 24-6: E. Ł. Krinow, Sichote-Alinskij meteorit).* *Z.W.*

---

* Krótkie streszczenia poglądów autorów artykułów w prasie zagranicznej naukowej i popularyzującej podane są na odpowiedzialność autorów. Jeśli Redakcja dodaje jakieś wyjaśnienie, to w sposób nie pozostawiający wątpliwości co do tego, że są to jej uwagi *(Przyp. Red.)*.

ODKRYCIE KRATERU METEORYTYCZNEGO W KANADZIE. — Do dyrektora Muzeum geologiczno-mineralogicznego w Toronto (Royal Ontario Museum of Geology and Mineralogy) geologa W. B. Meena zwrócił się w lutym roku 1950 niejaki F. W. Chubb, zainteresowany w poszukiwaniu złóż minerałów. Na jednym ze zdjęć powietrznych nieskartowanych jeszcze terenów północnego Quebecu, na wschód od Zatoki Hudsona, zauważył on wśród szeregu długich jezior, charakterystycznych dla tamtych okolic, idealnie koliste jezioro, otoczone wysokim na kilkaset stóp wałem. Chubb przypuszczał, że jest to krater wygasłego wulkanu i że, jako taki, mógł zawierać złoża diamentów. Dyrektor Muzeum był jednak innego zdania. Ekspedycja Muzeum, która udała się tam w lipcu 1950, w liczbie 6 osób, przebyła całą drogę samolotem. Ostatni przelot długości około 300 km odbyto ponad nagą kamienistą pustynią i wylądowano nad jeziorem o 2 mile ang. od krateru. Jezioro otrzymało nazwę Museum Lake, krater zaś ochrzczono nazwiskiem Chubba. Ekspedycja stwierdziła, że brzeg krateru, utworzony ze zwałów fragmentów granitu, o pochyłości 25^0, dochodzi do wysokości 300 stóp na południowo-zachodnim krańcu krateru, a do 550 stóp na północno-wschodnim. Szerokość krateru wynosi przeszło 11 tysięcy stóp. Brzeg krateru ma na sobie pęknięcia rozchodzące się promieniście od centrum, tak jak gdyby skały granitowe zostały zburzone przez jakiś gigantyczny wybuch. Mniejsza na stronie południowo-zachodniej wysokość krateru każe przypuszczać, że jest on pochodzenia meteorytycznego i że meteoryt, który go utworzył, leciał pod pewnym kątem w kierunku południowego zachodu. Podobne cechy mają inne kratery meteorytowe, np. krater w Arizonie. Pierwszej ekspedycji nie udało się znaleźć fragmentów samego meteorytu w pobliżu krateru; dopiero druga ekspedycja W. B. Meena w roku 1951 znalazła wiele ton odłamków. Niektóre z nich ważyły do 1000 funtów ang. Za pomocą poszukiwacza min W. B. Meen stwierdził istnienie anomalii magnetycznej poniżej wschodniej części wału krateru, prawdopodobnie w miejscu, gdzie padła główna masa meteorytu. Jest to największy ze znanych kraterów meteorytowych świata. Głębokość jeziora krateru wynosi 1350 stóp i jest dwa razy większa niż krateru Canyon Diablo w Arizonie *(Scientific American 1951, May, ss. 64-9 i October, s. 36).*

Z.W.

NOWA WYSPA NA PACYFIKU. — Francuskie Ministerstwo Marynarki w swym biuletynie informacyjnym podaje do wiadomości o pojawieniu się nowej wysepki wulkanicznej na wodach archipelagu Nowych Hebrydów. Pomiędzy wyspami Epi i Tongoa istnieje ławica o stale zmieniającej się głębokości; po roku 1897 pojawiła się tam dość wysoka wysepka, która po ośmiu latach zniknęła pozostawiając po sobie znak w postaci zielonej plamy, dającej się dostrzec w głębi około 200 m. We wrześniu 1949 r. pilot samolotu linii powietrznej, przecinającej Nowe Hebrydy, zauważył prawie w tym samym miejscu słup pary i dymu, unoszący się na wysokość 600 m; przelatując po dwóch godzinach nad tą okolicą spostrzegł on wraz z pasażerami samolotu nową wyspę o powierzchni około 1200 m^2, spośród której unosił się nadal słup pary i dymu, wyrzucany przez krater wulkaniczny w odstępach dziesięciominutowych. W następnym roku skierowano w te okolice statek patrolowy marynarki francuskiej, który stwierdził, że na miejscu wulkanu, zaobserwowanego w 1949 r. przez pilota, istnieje wysepka bez roślinności o średnicy mniej więcej 300 metrów i 80-metrowym wyniesieniu ponad poziom morza; poza tym ujawniono dwie wysepki podwodne, widzialne pod postacią jasnych plam, z których jedna znajduje się w głębokości 20 metrów. Kapitan statku patrolowego sporządził szkicową mapę tych okolic uznając je za niebezpieczne dla nawigacji z powodu szybkich

zmian głębokości dna morskiego, które znajdują wyjaśnienie w często na tych terenach obserwowanej działalności wulkanicznej *(La Nature, Paris, Nr 3189, ze stycznia 1951).* *Z. W.*

WPŁYW WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH NA STRATEGIĘ WOJENNĄ. — Faktem uderzającym w historii wojen, prowadzonych na obszarze pn.-zachodniej Europy, jest istnienie pewnego wspólnego typu operacji militarnych, związanych ze ściśle określonymi niewielkimi obszarami. Etap kulminacyjny wojen napoleońskich, jakie w ostatniej fazie toczyły się we Francji i na terenach przygranicznych, został rozegrany pod Waterloo (pomiędzy Antwerpią a Namur); — dokładnie na tym samym szlaku, na belgijskim korytarzu inwazyjnym, rozegrały się wielkie kampanie ostatnich wojen światowych, jeśli mowa o pierwszej fazie inwazji niemieckiej, gwałcącej neutralność Belgii. Fakt ten, stwierdzający istnienie pewnych stałych czynników determinujących plany sztabowe — pomimo zmieniającej się nieustannie techniki działań wojennych — każe doszukiwać się tych czynników w samym charakterze owego obszaru, w jego ukształtowaniu geomorfologicznym i geologicznym. Analizując podłoże geologiczne terenów pn.-zachodniej Europy, na których odbywały się główne kampanie ostatnich wojen światowych, można te obszary podzielić na pięć naturalnych regionów geologicznych: 1) Nisko położony obszar północnej Belgii i Holandii, na który składają się pokłady późnego trzeciorzędu, pokryte miękkimi osadami aluwialnymi lub torfem, stanowi naturalną przeszkodę w działaniach zaczepnych, głównie z powodu głębokich, leniwie płynących rzek i licznych kanałów, w dodatku z powodu możliwości dokonywania rozmyślnych zalewów sztucznie w większości osuszonego gruntu. Okoliczności te sprzyjają przeto działaniom defensywnym, czego najlepszym przykładem była w latach 1914-1918 obrona występu frontu pod Ypres, ubezpieczonego z flanki sztucznym zalewem z Izery. 2) Leżący bezpośrednio na południe od tego obszaru i ciągnący się ze wschodu na zachód dość wąski pas obejmuje znaczną część pozostałej Belgii (na północ od środkowego kolana Mozy pod Namur) i północną Francję w kierunku przez Lille do Boulogne; pas ten, na który składają się głównie utwory kredy i wysoko leżącego trzeciorzędu, w lecie wysycha, w zimie jednak i na wiosnę powierzchniowe warstwy gliniaste dają na ogół mokrą i śliską powierzchnię. Ten stan sezonowego zawilgocenia nie obejmuje działu wód rzek spływających na północ ku Antwerpii i na południe do Mozy (Namur); ten właśnie cienki pas, ograniczony od południa obszarem wymienionym niżej w punkcie 3, tworzy wschodnio-zachodni korytarz dogodnych przejść inwazyjnych (tereny na północ od Namur, m. i. Waterloo). 3) Paleozoiczne i wulkaniczne skały Ardennów i Wogezów, tworzące płaskowyże o głębokich wciętych dolinach lub strome i często mocno zalesione zbocza górskie, obejmują pd.-wschodnią Belgię (poniżej okolic Namur) i wschodnią Francję; rzeźba tego obszaru utrudnia sama przez się ruch dużych wojsk z ciężkim ekwipunkiem, a w przypadku odpowiedniego ufortyfikowania (linia Maginota) czyni ten teren wprost nie do zdobycia; jego podział polityczny jednak (pomiędzy Francję i Belgię) utrudnił jednolite planowanie fortyfikacji i stał się jedną z przyczyn klęski — obejścia linii Maginota od północy. 4) Basen paryski (w szerokim znaczeniu tego terminu) składa się z trzech pasów: (a) zewnętrznego półkolistego pasa od Caen nad Oceanem Atlantyckim do Verdun, składającego się z terenów triasowych, jurajskich i dolno-kredowych, (b) środkowej strefy kredy z trzeciorzędem obszaru Beauce i (c) trzeciorzędowego basenu centralnego wokół samego Paryża. Układ warstw jest prosty — można by go porównać do stosu talerzy o stopniowo zmniejszającej się w górę średnicy. W ten sposób od wybrzeży

Normandii aż do Ardennów spotykamy w półkolistym kręgu warstwy łagodnie pochylające się ku Paryżowi, o budowie kolejno zmieniających się suchych skarp i ulegających zawilgoceniu obniżeń, co wyraźnie daje wyższość obronie w stosunku do nieprzyjaciela atakującego w kierunku środka basenu — Paryża. 5) Paleozoiczny obszar Bretonii i zachodniej Normandii stanowi teren o ciągnących się od wschodu na zachód wydłużonych skalistych grzbietach, hamujących ruch z północy na południe. Rzeźba ta była wyzyskana w operacji inwazyjnej roku 1944, gdy wojska inwazyjne, wtargnąwszy na południe od grzbietu w jego zachodnim skrzydle, mogły przeć dalej z wielką szybkością na wschód wzdłuż biegu warstw bardziej miękkich. Wpływ utworów plejstoceńskich, a w szczególności peryglacjalnych, na operacje wojskowe na tym terenie był bardzo duży. Wielką doniosłość ma pokrywa z podobnego do lessu iłu na płasko leżących wapieniach jurajskich, dająca w czasie suchych okresów zestaloną powierzchnię, idealną dla pojazdów. Niezwykle doniosłą rolę w operacjach inwazyjnych miało uprzednie przestudiowanie, drogą zdjęć powietrznych i wywiadu, torfów nadbrzeżnych w Normandii, stanowiących niewyraźne odkrywki lub przeświecające plamy, wyłaniające się z piasków i żwirów nadbrzeżnych plaż. Torfy te stanowią pozostałość po okresie obniżania się w czasie plejstocenu poziomu morza i — jak dowiodły przedwstępne ćwiczenia inwazyjne na wybrzeżu angielskim — okazały się fatalną przeszkodą dla ruchu ciężkich pojazdów. Uprzednie zbadanie tych niebezpiecznych miejsc na przeciwległym brzegu francuskim i dokładne ich skartowanie pozwoliło na ominięcie ich w czasie inwazji na Europę w r. 1944, co było jedną z najważniejszych przyczyn powodzenia w lądowaniu. Jak widać, operacje wojskowe są w znacznym stopniu uzależnione od dziejów geologicznych obszarów, na których są przeprowadzane; stąd wielka rola geologii w strategii lądowej *(The Advancement of Science, London, vol. VIII, No 30 z września 1951: W. B. R. King, The influence of geology on military operations in North-west Europe).*

J.K.

MYŚL I SŁOWO W AKCIE BADAWCZYM. — Jest to analiza badania twórczego z punktu widzenia samej formy, jaką ono przybiera, dokonana przez znanego geologa francuskiego André Cailleux. Chodzi mu o to, czy proces ten przebiega w naszym umyśle na drodze pojęć, przybierających odrazu kształt wyrazów, czy też na drodze obrazów i pojęć czystych nie odzianych w słowa. Punktem wyjścia tej analizy są wypowiedzi Hadamarda, znanego matematyka, Maxa Müllera, filologa, i ankieta biologa Galtona, przeprowadzona wśród uczonych różnych gałęzi wiedzy. Müller wyraża pogląd, że żadne wyobrażenie nie może istnieć w naszym umyśle nie będąc tam reprezentowanym przez odpowiednie słowo; podobnie wypowiada się pewien znany fizjolog, który eksperymentując nad psami nie potrafi wywołać pojęcia psa nie widząc w swej wyobraźni *wydrukowanego* wyrazu „pies". Sam Hadamard, na podstawie własnego doświadczenia, twierdzi, że jego praca badawcza przebiega wyłącznie na drodze pojęć: drogą myśli bez słów; podobnie Galton, który sądzi jednak na podstawie rezultatów swej ankiety, że większość ludzi myśli za pomocą słów. Cailleux analizował drogą introspekcji przebieg swych własnych procesów myślowych, badawczych i odkrywczych, oraz zadawał w tym przedmiocie pytania znajomym: paleontologowi, stratygrafowi, prehistorykowi, petrografowi, geologowi. Wyniki samoanalizy były w tym przypadku jednozgodne: istotny akt badawczy dokonuje się bez wyobrażeń słownych; słowo poprzedza lub następuje po akcie, w czasie zaś aktu nie ma go. Często pomysł twórczy rodzi się bezpośrednio z oglądu; nowa idea, nowe odkrycie i uchwycenie związków rzeczywistości zjawiają się naj-

częściej jako pewnego rodzaju olśnienie bez słów, które narzuca się badaczowi i napełnia go czystą radością. Gdy usiłujemy ująć je w słowa i sformułować — zatraca ono nieraz swą pierwotną jasność i przejrzystość; w konstrukcji myślowej zarysowują się pęknięcia, które nas bolą. Dopiero, gdy znajdziemy wyraz właściwy, który precyzuje twórczy pomysł, odzyskuje on częściowo swą pierwotną jasność i harmonijność. Myślenie i badanie bez udziału słów jest cechą zasadniczą i pierwotną, właściwą już dziecku. W pierwszym okresie życia, nie znając jeszcze słów, dokonywa ono nie byle jakiej pracy badawczej w stosunku do swego bezpośredniego otoczenia — chwyta wyobrażenia i kojarzy je; dopiero potem zaczynają w grę wchodzić słowa, a wychowanie i wykształcenie, stanowiące wyraz związków społecznych i spuścizny kulturalnej, przepajają do tego stopnia szeregi naszych wyobrażeń słowami, że rzeczywiście ogromna większość ludzi w wieku około 20 lat myśli, lub sądzi że myśli, za pomocą słów. Potem zaczyna się ujawniać rozbieżność pomiędzy przyrodnikami a literatami i filologami, którzy przekuwają stale swe pojęcia na wyrazy, gdy tymczasem badacz natury wyrywa się z korowodu słów i odnajduje bez nich czystość pierwotnych myśli. Dla niego wyraz jest jedynie formą, uchwyceniem myśli, jakby siatką, która więzi motyla, lecz motyl istnieje przecież nawet wtedy, gdy siatki nie ma *(Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées, Paris 1951, No 5-6: A. Cailleux, La pensée et le mot dans l'acte de recherche).*

J.K.

PRACA BADAWCZA KUSTOSZA. — Związek Muzeów w Londynie i jego Komitet do spraw kształcenia wprowadziły w życie od 1 stycznia 1949 roku dyplom dla kustoszów muzeów, jedyny dotychczas dyplom z zakresu administracji i techniki muzealnej. Chociaż posiadanie stopnia uniwersyteckiego nie jest warunkiem uzyskania dyplomu Związku, Rada Związku przywiązuje jednak wielką wagę do kwalifikacji uniwersyteckich swoich dyplomantów i robi wszelkie dla nich ułatwienia w uzyskaniu stopnia uniwersyteckiego. Warunkiem niezbędnym do uzyskania dyplomu jest natomiast trzyletnia pełna praca w muzeum, zdanie przepisowych egzaminów i członkostwo Związku. Kurs trwa trzy lata i przewiduje specjalizację w czterech kierunkach: sztuka, archeologia z etnologią, nauki przyrodnicze (biologia i geologia), nauki fizyczne z technologią. Pomiędzy kandydatami do dyplomu przeprowadzono ankietę tej treści: „Badanie ma być zasadniczą czynnością muzeum. Rozszerz tę tezę i wylicz, jakie z pracy badawczej w muzeum wynikają korzyści dla zwiedzających, personelu i samej instytucji". Z uzyskanych odpowiedzi wynika, że wszyscy kandydaci uważają pracę badawczą kustosza za niezbędny czynnik jego działalności, lecz ogromna większość bądź nie uświadamia sobie należycie (w każdym razie nie precyzuje tego), na czym właściwie praca ta ma polegać, bądź też uważa ją wyłącznie za poszerzanie wiadomości przez studiowanie dzieł specjalnych, badanie kolekcji itp. W związku z powyższym geolog F. J. North, kierownik Oddziału geologii w Muzeum Walijskim, wygłasza następujące uwagi na temat udziału pracy badawczej kustosza w ramach jego zadań. Studiowanie i uczenie się tego, co inni odkryli i podali do wiadomości, czynienie „kolekcji przedmiotów lub faktów" nie jest jeszcze samo w sobie pracą badawczą, lecz dopiero niezbędnym do niej wstępem. Właściwa praca badawcza musi być ożywiona ideą czynienia odkryć i dodania czegoś istotnego do już osiągniętego dorobku. Kolekcjonowanie (przedmiotów i faktów) wymaga przede wszystkim pilności i wytrwałości, istotna praca badawcza — ponadto wyobraźni, gdyż doszukuje się ona związków i interpretacji na drodze hipotez. Wyobraźnia połączona z należytą refleksją musi wskazać badaczowi, jakie pytania zadawać ma materiałowi, nad którym pracuje, jakich poszukiwać dowodów i jakie

wykonać doświadczenia. Praca badawcza ma wielkie znaczenie dla kustosza; ma on szczególną sposobność ciągłego obcowania z kolekcjami przedmiotów i faktów, a więc i sposobność zużytkowania ich do postępu i poszerzania wiedzy. Doskonałym przykładem różnicy pomiędzy gromadzeniem tylko kolekcji a twórczym spożytkowaniem ich są prace nad pancerzami jeżowców z rodzaju *Micraster*, bogato reprezentowanych w kredzie. Setki zbieraczy kolekcjonowało te skamieniałości, dopiero jednak amator geolog dr A. W. Rowe uchwycił ich ewolucyjną zmienność gatunkową poprzez kolejne warstwy kredy od najstarszej do najmłodszej. — Praca badawcza kustosza nie tylko opromienia jego zawód i zadawala jego ambicje intelektualne, lecz podnosi wartość kolekcji, unowocześnia je i przyczynia się do ich wzrostu. Osiągnięcia naukowe kustosza i publikacje są magnesem przyciągającym zbiory innych badaczy — publiczność także odczuwa, często nieświadomie, autorytet badacza w układzie i sposobie zademonstrowania okazów. Toteż muzea, w szczególności muzea narodowe i uniwersyteckie, winny jak najbardziej ułatwiać pracę naukową kustosza, nie wydzielając na nią jednak godzin specjalnych, lecz pozostawiając mu pod tym względem jak najdalej idącą swobodę *(The Museums Journal, London, 1949, vol. 49, No. 9: F. J. North, The Curator's research, i vol. 48, No. 8, 1948: The Diploma Student).* *J.K.*

MUZEUM PRZYRODNICZE W HAWRZE. — Poważną stratą dla nauki francuskiej było całkowite zniszczenie Muzeum Przyrodniczego w Hawrze we wrześniu 1944 roku. Uszkodzone w czasie I wojny światowej odbudowało się prawie całkowicie i w roku 1939 prace jego były w pełnym biegu. Ostatnia wystawa funkcjonowała od 23 lipca do 12 sierpnia 1939 roku. Muzeum to posiadało bogate zbiory mineralogiczne i geologiczno-paleontologiczne. Jeśli idzie o geologię i paleontologię regionalną, Hawr zajmuje miejsce uprzywilejowane w Normandii, gdyż sąsiaduje z niezmiernie ciekawymi przekrojami geologicznymi i jest prawdziwą księgą odwiecznych formacji, od archaicznych do czwartorzędowych, otwartą dla badań. Kolekcje geologiczno-paleontologiczne Muzeum w Hawrze miały zasłużoną sławę. Zajmowały one wszystkie sale parterowe budynku Muzeum. Jedna z sal mieściła okazy przeszło dwóch tysięcy okazów skał Normandii, pomieszczone w kilkudziesięciu witrynach, inne — zbiory kryształów, minerałów rzadkich, między innymi kwarców złotonośnych, oraz bryłek złota rodzimego i około dwóch tysięcy okazów minerałów spoza Normandii. Zbiory paleontologiczne, bardzo bogate, ułożone były według pięter geologicznych — od archaikum do czwartorzędu. Wiele skrzyń okazów oczekiwało na identyfikację i opracowanie. Szczególnie wspaniale było reprezentowane piętro kimerydzkie jury, zarówno pod względem liczby, jak i wielkości okazów paleontologicznych: iguanodonów, ichtiozaurów, pleziozaurów, krokodyli i ryb kopalnych. Cenna była kolekcja głowonogów: amonitów, łodzików i belemnitów, której niestety, nie będzie można już odtworzyć, gdyż warstwy, w których je znaleziono, dziś już nie istnieją. Strefa piasków żelazistych z neokomu dostarczyła Muzeum kolekcji alg *Taenidium pinnatisectum* i resztek flory iglastych kopalnych. Bogato były reprezentowane: kreda, dewon, trias. Z czwartorzędowego piętra paryskiego Muzeum posiadało bezcenne skamieniałości z warstw gipsu. Te wszystkie skarby padły ofiarą bombardowania i pożaru. — Członkami Zarządu Muzeum są obecnie wybitni badacze; jeśli idzie o Oddział geologii i paleontologii, to na czele specjalnej opiekującej się tym działem komisji stoi znakomity uczony Ludwik Cayeux, zarazem wicedyrektor Muzeum. Zawdzięcza on, jak sam wyznaje, Muzeum w Hawrze, które jako młody student odwiedzał, swoją pasję do paleontologii i obecnie żywo współpracuje

w odbudowie tej nieocenionej placówki naukowej i wychowawczej. Już w roku 1945 na zebraniu Rady administracyjnej Muzeum zapadła uchwała reorganizacji Towarzystwa Geologicznego Normandii i odbudowy Muzeum w Hawrze. Prace reorganizacyjne rozpoczęły się prawie bezpośrednio po ukończeniu wojny. Stałe powiększanie się kolekcji paleontologicznych i mineralogicznych (obok innych kolekcji Muzeum) pozwala na urządzanie częstych wystaw. W styczniu 1949 roku otworzono pierwszą wystawę dla szkół, w której okazy z dziedziny nauk o Ziemi zajmowały poczesne miejsce. W tym samym roku w październiku zorganizowano wystawę, poświęconą zmarłemu przed 100 laty przyrodnikowi, podróżnikowi i artyście-malarzowi Karolowi A. Lesueur, rodem z Hawru (1798-1846). Muzeum uczestniczyło także w podobnej wystawie, poświęconej temuż uczonemu w Paryżu w r. 1950. W grudniu 1950 roku Muzeum zorganizowało wystawę czasową poświęconą znów muzeologii pedagogicznej, na której demonstrowano zbiór skał i minerałów z zakresu programu szkolnego, zaopatrzony w bogatą dokumentację ikonograficzną. Z organizacją wystaw stałych Muzeum czeka na uzyskanie odpowiedniego lokalu. Muzeum w Hawrze zaczyna więc znów spełniać swą misję wychowawczą i naukową, tak iż młodzież francuska odzyska z czasem to bezcenne źródło wiedzy i podniety do badań (*Bulletin de la Société Géologique de Normandie et des Amis du Muséum du Havre, tome 40, Année 1936-1950, Le Havre 1950: L. Cayeux, Le Muséum du Havre, ses collections minéralogiques et paléontologiques avant les destructions de 1944; tome 41, Année 1951: Les expositions scientifiques du Muséum du Havre en 1949 et 1950 (Le Havre, 1951)*.

Z.W.

PRZYRODNICZE MUZEUM W DENVER W COLORADO. — Niewielkie w początkach swego istnienia Muzeum Przyrodnicze w Denver powstało przed pół wiekiem z funduszów prywatnych. Zawdzięcza ono swój rozwój hojności uspołecznionych obywateli miasta i energii kustoszów i innych pracowników. Społeczeństwo stale zasila Muzeum darami i finansuje ekspedycje. Zaczątkiem Muzeum była zakupiona przez mieszkańców miasta Denver kolekcja przyrodnicza Edwina Cartera. Za nią szły dary: cenne kolekcje owadów, jedyny w swoim rodzaju zbiór krystalicznego złota. Budowę Muzeum rozpoczęto w roku 1901 z funduszów publicznych i ze składek. W roku 1908 część środkowa Muzeum była ukończona; co dziesięć lat przybywało nowe skrzydło, aż wreszcie w roku 1939 jeden z senatorów wybudował swoim kosztem wielkie audytorium, mogące pomieścić około 100 osób. Odbywają się tam odczyty i pokazy filmów naukowych; w jego podziemiach mieszczą się laboratoria, pracownie fotograficzne i kilka wielkich kolekcji ptaków i ssaków. Muzeum ma działy: archeologiczny, zoologiczny, geologiczny i paleontologiczny. Nieustanny dopływ materiałów z terenu zapewniony jest przez ekspedycje naukowe i kolektorskie. Były one wysyłane do wielu stanów Ameryki Północnej, do Ameryki Centralnej, Meksyku, Alaski, wysp Pacyfiku, Brazylii, Argentyny, Paragwaju i wielu innych miejscowości. Muzeum w Denver miało to szczęście, że głównym preparatorem jego Wydziału paleontologicznego w ciągu długich lat (1916-1948) był jeden z najwybitniejszych specjalistów, Philip Reinheimer. Był on jego duszą. Zdobyte na ekspedycjach kości szkieletu Diplodocusa i Diceratherium, Teleocerasa, Claosarusa oraz licznych żółwi i oreodontów kopalnych mogły być dzięki niemu po mistrzowsku rekonstruowane i wystawione. Od roku 1925 działalność Wydziału paleontologicznego ożywiła się jeszcze bardziej. W Nowym Meksyku w Raton odkryto słynne kamieniołomy, tzw. Folsom Quarry, które były opracowywane przez dwa lata przez Muzeum w Denver i American Museum. Znaleziono tam wiele artefaktów wraz z resztkami bizona kopalnego i mamuta. Do roku 1946 kolekcje paleontologiczne

Muzeum wzbogacały się w dalszym ciągu: przybyły szkielety mastodontów, mamutów, dinozaurów, stegozaurów i pleziozaurów, częściowo otrzymanych w drodze wymiany. Po śmierci Reinheimera miejsce jego zajął uczeń zmarłego i długoletni pracownik Muzeum E. Landberg. Wydobył on olbrzymiego pleziozaura (40 stóp długości) w Baca County w Colorado, który został opisany jako typ dla nowego gatunku i rodzaju (*Thalassomedon haningtoni*), oraz uczestniczył w przebudowie kolekcji ssaków kopalnych, ułożonych według następstwa wieku. Po przedwczesnej śmierci Landberga kustoszem został H. C. Markham, który dotąd pełni te funkcje. Praca kolektorska Wydziału rozwija się pomyślnie; wykopaliska w okolicach Denver prowadzone są obecnie przy pomocy buldożerów Zakładu oczyszczania miasta. — Wydział geologiczny Muzeum założony był już w r. 1900. Jego zaczątkiem był dar wyżej wspomniany: kolekcji krystalicznego złota. Za nią poszły dalsze: kolekcje kruszców miedzi z Arizony i kryształów kalcytu z kopalni El Potosi w Meksyku. W roku 1914 R. C. Hills ofiarował Muzeum rdzeń z wiercenia świdrem diamentowym, długości przeszło 2000 stóp. W tymże roku odkryto w Colorado blendę uranową i rad, co spowodowało urządzenie specjalnej wystawy ciał promieniotwórczych w Muzeum. W roku 1916 nabyto i wystawiono liczne okazy wolframu, wanadu, molibdenu. Szczególnie bogate są zbiory meteorytów i kolekcje minerałów fluoryzujących. W roku 1935 nastąpiła reorganizacja zbiorów. Zbiory minerałów zostały ułożone według systemu Dany. Obecnie Muzeum jest na drodze dalszej modernizacji środków wystawowych (*Semi-centennial and Annual Report for 1950 of the Denver Museum of Natural History, Denver Col. 1951*).

Z. W.

MUZEA W. BRYTANII. — W roku 1938 W. Brytania posiadała, według ówczesnych danych, około 780 muzeów różnego typu. W roku 1947 miała ich tylko 620. Liczba muzeów zmniejszyła się albo z powodu niedostatecznego wyposażenia niektórych z nich przed wojną jeszcze, albo z powodu zajęcia budynków muzealnych w czasie wojny na instytucje państwowe i wojskowe, lub wreszcie z powodu zniszczenia lub uszkodzenia przez nieprzyjaciela. Przeszło 160 muzeów ucierpiało mniej lub więcej od działań wojennych. 34 muzea posiadają wydziały geologiczne, paleontologiczne lub mineralogiczne, z czego 25 ma własne wydawnictwa geologiczne i sprawozdawcze (*Directory of Museums and Art Galleries in the British Isles, compiled by S. F. Markham, London 1948*).

Z. W.

MUZEA NAUK O ZIEMI W MOSKWIE. — Moskwa posiada szereg wspaniałych muzeów poświęconych tej dziedzinie. Sama Akademia Nauk ma dwa wielkie muzea: Muzeum Paleontologiczne, o którym pisaliśmy w tomie IV naszego rocznika (s. 427-30) i Muzeum Geologiczne im. Karpińskiego (tamże o części mineralogicznej tego Muzeum na s. 430-3). Przy Komitecie Badań Meteorytów Akademii Nauk ZSRR w Moskwie otwarto stałą wystawę, która ma na celu popularyzację wiadomości o meteorytach wśród najszerszych mas społeczeństwa. W ten sposób masy te wciągane są do pomocy przy nagłych i nigdy nieprzewidzianych spadkach meteorytów, gdyż najbardziej prymitywne notatki świadków zjawiska z opisem towarzyszących mu okoliczności mogą mieć wartość dla nauki. Kolekcja meteorytów Komitetu jest jedną z najbogatszych w Europie. Obejmuje ona przeszło 1200 okazów ze 178 spadków w Związku Radzieckim i za granicą, wagi ogólnej około 2 ton. Wśród eksponatów znajduje się tzw. „żelazo Pallasa". Jest to meteoryt wagi przeszło 600 kg, znaleziony w roku 1749 na Syberii nad brzegami Jenisieju. W 1772 roku dostarczył go do Petersburga rosyjski akademik Pallas. Był to zaczątek kolekcji Akademii Nauk. Zain-

teresowanie budzą także: „Bogusławka", meteoryt żelazny, wagi 250 kg, który spadł 18 października 1916 r. na Dalekim Wschodzie; „Kaszin", meteoryt kamienny, wagi przeszło 120 kg, który spadł 27 lutego 1918 r. w okolicach Kaszina w obwodzie kalinińskim; „Kain-Saz", meteoryt kamienny, wagi około 100 kg, który spadł 13 września 1938 r. w Republice Tatarskiej, — i wiele innych. Oddzielna witryna mieści okazy tzw. „deszczu meteorytowego", który spadł w różnych czasach i różnych miejscowościach. Śród nich zwraca uwagę deszcz meteorytowy z 26 grudnia 1933 r. w obwodzie iwanowskim zebrane 97 oddzielnych kamieni tego „deszczu" ważą ogółem około 50 kg. W innych witrynach wystawione okazy obrazują typy, strukturę i kształty różnego rodzaju meteorytów oraz tektytów o niewyjaśnionym dotychczas pochodzeniu. — Poza tym są w Moskwie liczne muzea uniwersyteckie. Muzeum Geologiczno-paleontologiczne imienia Pawłowych powstało w r. 1919. a w roku 1930 połączyło się z Muzeum Geologicznym b. Akademii Górniczej. Najważniejsze kolekcje tego Muzeum obejmują trzecio- i czwartorzędowe ssaki kopalne, prócz tego bogate zbiory kopalnych bezkręgowych. Magazyny obejmują około 500 tysięcy okazów; wystawionych jest 14.500 obiektów. Muzeum ma charakter raczej naukowy niż oświatowy. Materiały są zebrane w 6 oddziałach: geologii dynamicznej, historycznej, regionalnej, paleozoologii bezkręgowych, paleozoologii kręgowych i paleobotaniki. — Uniwersyteckie Muzeum Mineralogiczne, założone w 1759 r., służy głównie celom uniwersyteckim. W jego magazynach przechowywane jest około 50 tysięcy okazów. Kolekcja wystawowa obejmuje 2.000 okazów minerałów, ułożonych według systemu Dany; w kolekcji genetycznej znajduje się 550 eksponatów ilustrujących procesy powstawania minerałów; kolekcja przemysłowa wreszcie zawiera 400 okazów minerałów użytecznych. — Muzeum Petrografii i rud kruszcowych, zorganizowane w roku 1910, mieści w sobie kolekcje skał i wiele zbiorów regionalnych petrograficznych oraz kruszców. — Muzeum Geograficzne znajduje się po zniszczeniach wojennych w trakcie odbudowy; oba zaś muzea gleboznawcze: Akademii Rolniczej i Uniwersytetu Moskiewskiego mają bardzo bogate, wzajem się uzupełniające zbiory *(Muzieji i wystawki Moskwy. Wyd. Moskowskij Raboczyj, 1947).*

W. M.

MUZEUM GEOGRAFICZNE SZKOLNE. — Muzeum takie, zgodnie ze zdaniem wybitnego geografa rosyjskiego, winno za cel swój mieć zobrazowanie fizjografii kraju ojczystego. Jest ono tym pierwszym łatwo dostępnym i pociągającym laboratorium, w którym uczniowie szkół początkowych nie tylko uczą się i rozwijają swój światopogląd, ale mogą czynnie współpracować gromadząc zbiory. Muzeum szkolne nie powinno być wielkie ani dążyć do wyczerpywania zagadnień. Tylko to, co jest najważniejsze i najbardziej istotne w fizjografii kraju winno w nim się znaleźć, ale nie w postaci składu ciekawostek, lecz jako powiązany ze sobą kompleks zjawisk, wzajemnych stosunków i wpływów. Wzór dla muzeum szkolnego winien się znaleźć w centralnym muzeum stolicy. Może to być muzeum fizjografii okolic podstołecznych, wybranego okręgu górniczego lub południa Rosji. Schemat urządzenia byłby w przybliżeniu następujący. Na wstępie do muzeum — mapa budowy geologicznej okolicy, profil uproszczony z typami skał i wykresem uwydatniającym rzeźbę okolicy, na którym zaznaczone będą horyzonty wodonośne. Ponieważ każdemu typowi skał odpowiada pewna rzeźba dolin rzecznych i dna rzeki, odpowiednie rysunki, fotografie i schematy winny towarzyszyć wykresowi. Mapę obrazującą geologiczną budowę kraju uzupełniać mają okazy kopalin pożytecznych, przykłady obróbki i zużytkowania — wykresy, fotografie, rysunki. Wpływ rzeźby powierzchni na rodzaj

zabudowań ludzkich, na drogi komunikacyjne, wreszcie jej wpływ na klimat i jego warunki, odbijające się na gospodarce człowieka, muszą tam znaleźć należne miejsce Szczególnie silny nacisk położyć należy na związek geomorfologii z geologią terenu dając profile typowe, w których uwidoczniona będzie zmiana warunków glebowych i roślinnych wraz ze zmianą formy powierzchni. Należałoby także dać analizę typów gleb — obok zestawień danych, tyczących się roślin pożytecznych, chwastów i szkodników. Na tym dopiero tle można przedstawić w muzeum szkolnym różne typy środowisk naturalnych i faunę. W drugim oddziale muzeum szkolnego winny się znaleźć ekspozycje ilustrujące główne obszary geograficzne Rosji i, o ile to możliwe, typowe krainy geograficzne świata: tundrę i tundrę leśną, step, pustynię i półpustynię, strefy podzwrotnikową i zwrotnikową, podbiegunową, obszary górskie, wybrzeże morskie. Wszystko to w rysach jak najbardziej ogólnych, bez zbytnich szczegółów. Do tych działów muzeum szkolnego wzory, okazy skał, roślin i zwierząt winno opracować Muzeum centralne. — Typ muzeum szkolnego jest nowy i zasługuje na baczną uwagę organizatorów muzealnych; muzeum winno być pod stałą kontrolą specjalistów i wychowawców, nie mówiąc już o artystach czuwających nad estetyką ekspozycji. Praca ta jednak jest warta zachodu i trudów, gdyż daje w ręce szkoły nieoceniony oręż w walce z ciemnotą — obraz przyrody i życia na jej tle w najważniejszych częściach kuli ziemskiej, a zarazem w kraju rodzinnym *(A. A. Birzow, Geograficzeskije raboty: Szkolnyj geograficzeskij muziej, s. 512-6. Gos. Izdatielstwo Geograficzeskoj litieratury, Moskwa 1951).* *W. M*

KÓŁKA MŁODYCH GEOLOGÓW W ZSRR. — W Związku Radzieckim wychodzi niezmiernie pożyteczne wydawnictwo: Programy kół młodych przyrodników i doświadczalników w gospodarstwie wiejskim, które przyczyniają się walnie do wykształcenia zastępów miłośników przyrodoznawstwa. Oni to stanowią o stopniu wniknięcia nauki i jej metod w najszersze masy, o przygotowaniu podłoża, na którym zakwitnie dobrobyt tych mas i powszechne zrozumienie wagi badań naukowych. Są między tymi programami wskazówki dla młodych „geologów" (ostatnie klasy szkoły podstawowej). Cel i zadania kółek młodych geologów są następujące: wychowanie w duchu komunistycznym oraz podniesienie poziomu naukowego i wychowawczego szkoły i uczącej się młodzieży. Dzieje się to przez: 1) pogłębianie i rozszerzanie wiadomości szkolnych z dziedziny geologii, geografii, częściowo też biologii, chemii i fizyki, drogą wprowadzenia samodzielnych prac do szkolnego kursu tych nauk; 2) współdziałanie w rozwiązywaniu aktualnych zagadnień gospodarczych kraju ojczystego według pięcioletniego planu geologicznych prac polowych, w ramach możliwości młodzieży; 3) wpajanie w młodych adeptów znajomości podstawowych procesów i zjawisk geologicznych, historii geologii i geologii własnego kraju. W zakres programu wchodzi także nabycie umiejętności przeprowadzania prostych poszukiwań kopalin pożytecznych i badań laboratoryjnych, wreszcie wiedzy o rozsądnym wyzyskaniu bogactw naturalnych krajowych i ich ochronie przed dewastacją. Program szczegółowy przewiduje badanie okolicznych parowów i jarów, strumieni i rzek, jezior i błot, poszukiwanie złóż minerałów pożytecznych w okolicy oraz poznawanie struktury i dziejów geologicznych własnego regionu. Urzeczywistnianie tego programu dokonywa się w każdym dziale przez organizowanie pogadanek wstępnych o celu i zadaniach pracy, wreszcie przez zorganizowanie kilku lub więcej zbiorowych wycieczek, poprzedzonych pracami przygotowawczymi w lokalu kółka. Po zebraniu na wycieczkach spostrzeżeń i materiałów następuje opracowanie zagadnienia. Młodzież musi przygotować opis ogólny badanego terenu, ze szczegółowym

planem i makietą, z kolekcjami zdjęć i rysunków. Jako przykład podajemy poniżej plan opracowania pierwszego tematu, którym są „Parowy naszej okolicy" (dalsze tematy: rzeki i strumienie, wody gruntowe i źródła, jeziora i błota, kopaliny pożyteczne, budowa i przeszłość geologiczna kraju i ojczyzny). We wstępnej pogadance nauczyciel rozpatruje w sposób ogólny zagadnienie poznania parowów okolicznych i procesów, które spowodowały ich powstanie, a także szkód w gospodarstwie wiejskim, jakie one powodują. Jeśli idzie o zadania konkretne, nauczyciel uczy sporządzania mapy i opisu sieci miejscowych parowów, mówi o najważniejszych minerałach tej okolicy, o sposobach gromadzenia kolekcji i innych pomocy szkolnych. Dalej organizowane bywają 4-6 wycieczek wywiadowczych, z których każda poprzedzona jest przygotowaniem się w szkole: skopiowaniem sieci parowów z planów najbliższych gospodarstw spółdzielczych, opracowaniem trasy wycieczki, przygotowaniem ekwipunku i sprzętu. Same wycieczki mają na celu obejrzenie i opisanie miejscowych parowów, stwierdzenie ich aktywności oraz szkód w gospodarstwie wiejskim wyrządzanych przez ich powiększanie się, zanotowanie wychodni skał i wód gruntowych w ich zboczach, wreszcie sporządzenie szkiców rysunkowych, fotografii i zebranie prób z osypisk i warstwy dennej. Na dalszych wycieczkach przedsiębrane są szczegółowsze studia terenu: badanie struktury parowu, obliczanie szybkości rozrastania się, wpływu wód gruntowych, badanie dna, szukanie odkrywek skał i zbieranie ich odłamków. Pozostaje opracowanie kameralne materiału z prac polowych oraz sporządzenie sprawozdania. Ostatnim etapem jest opracowanie planu walki z tworzeniem się parowów oraz pomoc Zarządowi spółdzielni w wprowadzaniu w czyn tego planu (wystawa uświadamiająca w szkole, akcja umacniania zboczy i dna wąwozu przez zalesienie). Podobnie planowo zorganizowane są prace w innych punktach programu. Każdy z nich poświęca szczególną uwagę minerałom, skałom i kopalinom pożytecznym okolicy. Poszukiwania terenowe poprzedzone są zajęciami w liczbie 20-25 w szkole, na których przyszli młodzi geologowie zaznajamiają się najpierw z procesami tworzenia się minerałów pożytecznych oraz ich cechami zewnętrznymi: barwą, twardością, połyskiem, przezroczystością, kształtem, ciężarem gatunkowym. Na następnych ćwiczeniach poznają formy krystalograficzne oraz hodują kryształy w roztworach wodnych. Szereg ćwiczeń poświęconych jest formom występowania minerałów w przyrodzie w związku z warunkami ich powstawania. Młodzież uczy się wreszcie oznaczania minerałów za pomocą kluczy i samodzielnego sporządzania podręcznych kolekcji. W czasie prac młodzi adepci uczą się posługiwać kompasem i mapami, robić plany w pewnej skali, prawidłowo sporządzać notatki ze spostrzeżeń, zbierać, etykietować i pakować okazy. Działalność kółka ma charakter wybitnie społeczny, związany z zagadnieniami produkcji i wyzyskania miejscowych bogactw naturalnych. Wielką do odegrania rolę ma tu kierownik kółka, na którym spoczywa całość pracy wychowawczej i organizacyjnej *(Programy kružkow junych naturalistow i opytnikow sielskogo choziajstwa, wyp. 2, Uczpedgiz 1948).*

Z. W.

POMOC DLA GEOLOGÓW I PALEONTOLOGÓW AMATORÓW. — Miłośnicy geologii i paleontologii, nie pracujący naukowo w znaczeniu zawodowym, mogą oddawać i faktycznie oddają duże usługi tym naukom, niekiedy nawet w zakresie odkryć. Zamiłowania w różnych dziedzinach wiedzy ujawniają się często w sposób nieoczekiwany i nagły: przypadkowo przeczytana książka, znalezienie na wycieczce ciekawej skamieniałości, minerału lub kryształu, zwiedzenie muzeum geologicznego, rozmowa przeprowadzona z entuzjastycznym badaczem — mogą ujawnić i spotęgować drzemiące w podświadomości zainteresowania, które, raz obudzone do życia, nie opusz-

czają zazwyczaj nigdy miłośnika-amatora. Przypadkowy jednak i nieoczekiwany sposób obudzenia się zamiłowań naukowych wyjaśnia aż nadto dobrze fakt, że nie pokrywają się one często z obranym zawodem. Tego rodzaju badacze-amatorzy dokonywali nieraz w geologii i paleontologii dzieł i odkryć nie ustępujących w swej wartości pracom uczonych zawodowców. Wystarczy wymienić nazwiska Cossmana, Dollfusa i L. Morelleta wśród autorów prac klasycznych z zakresu geologii basenu paryskiego. — Działalność amatorów zaczyna się zwykle od zbierania okazów i tworzenia z nich kolekcji; prawie zawsze jest to działalność ściśle związana z miejscem zamieszkania amatora, lecz właśnie dlatego — dzięki ograniczeniu badań do małego terenu — stwarza ona nowe odkrywcze wartości, które inaczej uszłyby uwadze zawodowych uczonych, mogących tylko w wyjątkowych przypadkach poświęcić się stałemu nadzorowi nad lokalnymi pracami eksploatacyjnymi w mniejszych kamieniołomach, przy wierceniu studzien itp. Dla doprowadzenia do nadzoru naukowego potrzebne jest zresztą chociażby samo zasygnalizowanie faktów, wskazujące na konieczność poświęcenia szczególnej uwagi danej odkrywce czy złożu minerałów; któż zaś potrafi lepiej zasygnalizować fakt taki, niż geolog-amator, znajdujący się na miejscu? Dziś amatorzy są coraz rzadsi. Przyczyny należałoby szukać nie tylko we wzrastających wymaganiach zawodowych i trudnościach egzystencji, ale i w wielkim rozroście specjalizacji nauk o Ziemi, w ich coraz bardziej skomplikowanej i subtelnej terminologii, co amatorów niekiedy zraża. Dlatego też, w imię postępu geologii i paleontologii, trzeba wszelkimi siłami pomagać niezawodowym miłośnikom nauk o Ziemi, trzeba przezwyciężać spotykaną w nich często nieśmiałość i niczym nieuzasadniony kompleks niższości w stosunku do naukowców zawodowych; trzeba ich pouczyć za pomocą dobrze dobranych podręczników i kluczy oraz zapewnić im kontakty z instytucją naukową, rozporządzającą właściwymi metodami badania, klasyfikowania i określania znalezionych materiałów. Trzeba przede wszystkim, na drodze ogłoszeń, ankiet itp., wyszukać tych amatorów i poinformować ich o możliwości pomocy i o sposobie współpracy. Kto ma się podjąć tego zadania? Pracownicy naukowi w uniwersytetach i laboratoriach są zbyt zajęci pracą własną. Najbardziej do tego nadaje się Muzeum Narodowe Historii Naturalnej w Paryżu, a w nim — Ośrodek Badań i Dokumentacji Paleontologicznych. W tym Ośrodku i jego zbiorach dokumentacyjnych amatorzy będą mogli znaleźć nie tylko serdeczne przyjęcie, ale wiele wskazówek i rad rzeczowych, jak np. spis najważniejszych złóż danej okolicy i prac terenowych w niej wykonywanych; znajdą też zbiory porównawcze, ułatwiające oznaczenie trudniejszych skamieniałości, w razie potrzeby znajdą radę specjalisty. Ośrodek zamierza w czasie najbliższym nawiązać bliski kontakt z geologami-amatorami regionu paryskiego proponując im jako pracę zespołową rewizję przewodnika P. Fritela po okolicach Paryża. Zebrane przez amatorów obserwacje będą wniesione na karty odpowiednich kartotek, co pozwoli na kontrolę stanu notowanych złóż, a nawet, w niektorych przypadkach, na odkrycie nowych *(Bulletin Trimestriel d'Information, C. E. D. P., Paris, No 10, luty 1951: R. Soyer, Le C. E. D. P. et les géologues et paléontologistes amateurs).* *J. K.*

KSZTAŁCENIE GEOLOGÓW AMERYKAŃSKIEJ SŁUŻBY GEOLOGICZNEJ[1] — Do obowiązków Służby Geologicznej należy: klasyfikacja obszarów pań-

[1] Z uwagi na intensywną pracę szkolenia kadr geologów w Polsce Ludowej uważaliśmy za pożądane podanie do szerszej wiadomości rezultatów doświadczeń instytucji autorytatywnej kraju kapitalistycznego. Nawet w przypadku zasadniczej krytyki rzeczowej, mogą one przyczynić się do tym lepszego sprecyzowania naszego własnego planu szkoleniowego *(Przyp. Red.)*.

stwowych, sporządzanie map topograficznych Stanów Zj. A. P., Alaski i wysp należących do Stanów, studiowanie struktur geologicznych, ocena państwowych zasobów mineralnych i wodnych, sprawy koncesji federalnych na eksploatację minerałów, prowadzenie studiów nad kruszcami i minerałami, w szczególności nad tymi, które są niezbędne dla bezpieczeństwa i rozwoju przemysłu państwa. Obecnie w Służbie Geologicznej pracuje około 900 zawodowych geologów, z nich zaś 236 na półetatach. Około 5% zatrudnione jest w planowaniu na najwyższym szczeblu, w administracji, inspekcji i pracach około wydawania map i sprawozdań. 10% pracowników zajmuje się badaniami mineralogicznymi, petrograficznymi i paleontologicznymi, laboratoryjnymi, częściowo w związku z pracami geologów polowych (identyfikacje i konsultacje). 17% bada wody gruntowe, 30% jest zajętych badaniami polowymi minerałów metalicznych i niemetalicznych w Stanach i na Alasce, 16% bada tamże paliwo (węgiel, naftę, gaz), 9% zatrudnione jest w pracach geologii wojskowej, z nich większość bada tereny wiecznej zmarzliny na Alasce oraz przeprowadza badania geologiczne na wyspach zachodniego Pacyfiku, 5% zajmuje się studiami inżynieryjnymi w związku z programem rządu federalnego budowy zapór i basenów rzecznych, 4% prowadzi badania regionalne o charakterze ogólnym, 2% — studia nad ochroną i obliczaniem zasobów, 2% — mineralogiczne prace badawcze poza granicami kraju. Stąd wynika, że działalność personelu Służby Geologicznej ma głównie na widoku cele ekonomiczne: kartowanie kraju, badania stratygraficzne oraz strukturalne terenów górniczych, ropo- i węglonośnych, albo obszarów, w których należy się spodziewać odkrycia minerałów lub paliwa. Każdy jednak z bardziej wykwalifikowanych pracowników Służby związany jest z badaniami podstawowymi w danej dziedzinie. Tendencja ta jest zgodna z tradycjami Służby Geologicznej. Pomimo wielkiej ilości energii, wkładanej w realizowanie potrzeb bieżących, Służba Geologiczna podkreśla, że jej głównym zadaniem są prace badawcze. Nie wymaga ona od swych pracowników zdania doktoratu, niemniej w pracy Służby wielką rolę odgrywają: dyscyplina umysłowa, wyższy stopień wykształcenia, opanowanie metod badawczych. Geologowie, którzy wstąpili do Służby w czasie wojny, otrzymują urlopy na ukończenie studiów. Dla tych, którzy nie mają możności powrotu do uniwersytetu, Służba zorganizowała w Waszyngtonie wykłady uzupełniające, pragnąc otworzyć młodym szerokie horyzonty zawodowe i obudzić zamiłowanie do badań. Doświadczenie Służby Geologicznej dowodzi, że do pracy bardziej jest przygotowany student, obeznany przed wybraniem specjalizacji z teoretycznymi dyscyplinami geologicznymi i z naukami podstawowymi jak fizyka, chemia, matematyka, biologia, niż ten, który specjalizuje się zaraz w początkowym okresie studiów. Służba Geologiczna wymaga od współpracowników pewnego wykwalifikowania w rozmaitych czynnościach, wykonywanych już w pierwszych latach pracy zawodowej. Wykształcenie ogólne jest jednak także bardzo pożądane dla zrozumienia przeróżnych problematów, z którymi geolog się styka. Pomaga to pracownikowi w wymianie myśli z kolegami i rozwija zdolności kierownicze. Kandydaci do Służby winni znać gruntownie mineralogię, petrografię, paleontologię, stratygrafię, geologię strukturalną i geomorfologię; powinni umieć czytać, interpretować oraz sporządzać mapy, znać technikę robienia zdjęć fotogrametrycznych oraz wykonywania kreśleń. Geolog winien znać dokładnie metodę naukową i umieć stosować teoretyczne zasady geologii w rozwiązywaniu konkretnych zadań. Ponieważ każda z nauk o Ziemi opiera się w dużym stopniu na jednej lub kilku dyscyplinach naukowych lub graniczących z geologią, w szczególności na geofizyce i geochemii, technika zaś prac polowych oparta jest w części na zasadach sztuki inżynierskiej, — odpowiednie elementy wszystkich tych dyscyplin winny wcho-

dzić w zakres programu pierwszego okresu studiów. Również pożądana jest znajomość, przynajmniej w piśmie, języków obcych, dokładna znajomość języka rodzimego, zasad logiki, zrozumienie znaczenia starannej dokumentacji w pracach publikowanych, wreszcie umiejętność korzystania z literatury. — Ważne są cechy osobiste kandydatów do stałej pracy w Służbie Geologicznej: prawość charakteru i nieskazitelna uczciwość, tolerancja i zdrowy rozsądek, inicjatywa obok umiejętności współpracy z innymi. W programie Służby mieści się szereg prac zespołowych, w których uczestniczy wiele osób z najrozmaitszymi kwalifikacjami i przekonaniami. Geolog w Służbie Geologicznej jest jej przedstawicielem. Opinia organizacji, powodzenie jego misji zależą do pewnego stopnia od jego umiejętności postępowania z ludźmi, z którymi się styka. Inicjatywa indywidualna jest głównym czynnikiem doskonalenia się naukowego — niepożądany jest natomiast krańcowy indywidualizm, który uznaje tylko własny punkt widzenia i któremu brak tolerancji w stosunku do innych. Geolog obdarzony zdolnościami, o niezależnych poglądach, wysokiej inicjatywie osobistej, umyśle krytycznym, jednocześnie zrównoważony i twórczy jest niesłychanie cennym nabytkiem dla organizacji. — W ciągu ostatnich lat ujawniły się niektóre braki w przygotowaniu młodych geologów Służby Geologicznej. Wielu z przyjętych obecnie pracowników nie umie korzystać z literatury, z mikroskopu, nie rozumie potrzeby należytej dokumentacji wyników. Inni nie mają doświadczenia w kartowaniu. Braki te winny być jak najrychlej usunięte. Obecny kierunek pracy Służby żąda od geologów zdobywania coraz to większej liczby danych *ilościowych* i umiejętności zestawiania ich oraz interpretacji. Będą oni musieli w wysokim stopniu korzystać z techniki mineralogicznej i geochemicznej w studiach petrologicznych i poszukiwaniach minerałów, w badaniach gleboznawczych i sedymentologicznych oraz związanych z nimi zagadnieniach konserwacji gleby i inżynierii budowlanej. Muszą mieć znajomość podstawowych zasad biologii w pracach paleontologicznych, fizyki jądrowej i geochemii w zagadnieniach genezy minerałów, krążenia roztworów wodnych, rozpadu skał, określania ich wieku. Zadania te dziś przekraczają możliwość początkujących, lecz winny w przyszłości wejść do programu Służby. Zmianie ulegnie, w związku z tym, program studiów uniwersyteckich, który stanie się bardziej skoncentrowanym. Szczegóły zmian pozostawić należy uniwersytetom; Służba Geologiczna wyraża tylko swój dezyderat, aby jej geologowie przychodzili gruntownie przygotowani z zakresu podstawowych dyscyplin geologicznych, ale zarazem ze zdolnościami do specjalizacji. Dążenie uporczywe i konsekwentne do podnoszenia się poziomu Służby doprowadzić może do celu, jak tego uczy historia nauk przyrodniczych *(Training Geologists: A United States Geological Survey Viewpoint, by A. B. Bannerman and W. T. Pecora, Geological Survey Circular 73, March 1950).* *J. M.*

GEOLOGICZNA PRODUKCJA PIŚMIENNICZA. — Liczba publikowanych rocznie artykułów z zakresu geologii wzrasta w tempie przyśpieszonym. Opierając się na wydawnictwie „Bibliography of North American Geology" K. O. Emery zestawił produkcję piśmienniczą na tym polu od roku 1785. Przed rokiem 1833 wychodziło artykułów geologicznych mniej niż 50 rocznie, o przeciętnej objętości 27 stron in 8^0; w roku 1948 było ich przeszło 2.400, o tej samej przeciętnie objętości. Przebieg krzywej, łączącej te dwa punkty czasowe, na wykresie wzrostu produkcji piśmienniczej, który skonstruował Emery, każe przypuszczać, że w roku 1975 produkcja ta dojdzie do liczby 5.000 artykułów rocznie. W czasie obu wielkich wojen światowych, nawet w Ameryce produkcja ta spadła katastrofalnie. W czasie drugiej wojny stracono prawdopodobnie około 5.000 publikacji (w latach 1942-1948), które by się ukazały

w czasie normalnym; nieco mniej stracono wskutek pierwszej wojny. Autor notował też liczbę publikacji wychodzących poza Ameryką Północną w latach 1933-1949 na podstawie „Bibliography and Index of Geology exclusive of North America“, dochodzącą przeciętnie do 6.000 artykułów rocznie. Liczba ta jest z pewnością daleka od rzeczywistej. Obliczając wynikłą stąd ogromną liczbę stron do przeczytania przez geologa, który chce się orientować we współczesnym stanie badań, autor dochodzi do wniosku, że jedyną metodą opanowania dorobku piśmienniczego jest korzystanie z pism dających wyciągi z literatury, podobnych do „Chemical Abstracts“ w chemii. Zorganizowanie podobnego wydawnictwa dla geologii umożliwiłoby geologom przeglądanie całego dorobku światowego. Dopóki to nie nastąpi, należy na wstępie prac naukowych dawać staranne krótkie wyciągi z najważniejszymi wnioskami autorów *(Journal of Sedimentary Petrology, vol. 21/2, June 1951: K. O. Emery, Trends in literature of Sedimentology).*

J. M.

Wiadomości muzealne

Z działów geologicznych muzeów polskich

MUZEUM ŚLĄSKIE w Bytomiu[1] urzeczywistniło z pomocą Muzeum Ziemi swój dawno zamierzony plan otwarcia wystawy geologicznej o charakterze dydaktycznym. Muzeum Śląskie posiadało odpowiednie eksponaty, dobre tablice ilustracyjne, gabloty i pomieszczenie na wystawę. Z uwagi na konieczność zorganizowania dla śląskiego okręgu przemysłowego i górniczego odpowiedniej wystawy geologicznej Muzeum Ziemi dostarczyło plan wystawy, opracowany przez dra T. Bocheńskiego, oraz w zimie 1951 r. delegowało do Muzeum swoich dwóch pracowników: dra St. Siedleckiego i dra St. Dżułyńskiego, którzy wysegregowali odpowiednio eksponaty, ułożyli je w chronologicznym porządku i opisali doprowadzając wystawę do takiego stanu, że personel Muzeum Śląskiego mógł się zobowiązać do wykonania robót wykończeniowych w ramach czynu pierwszomajowego. — Wystawę geologiczną Muzeum Śląskiego zwiedziło w pierwszym półroczu 1951 roku około 90 tysięcy osób, w tym tysiące uczniów szkół górniczych okręgu śląskiego. — Dyrektorem Muzeum jest w dalszym ciągu mgr L. Malicki.

REGIONALNE MUZEUM MIEJSKIE w Kamiennej Górze (Plac Wolności 24), o którym pisaliśmy w t. IV WMZ na s. 382, doczekało się w roku 1951 uporządkowania swych zbiorów geologicznych. W kwietniu tego roku z ramienia Muzeum Ziemi dr St. Dżułyński ułożył tam zbiór wystawowy i sklasyfikował oraz oznaczył wszystkie okazy geologiczne oraz część współczesnych muszli mięczaków morskich. Zbiory geologiczne są jeszcze bardzo niekompletne oraz nie mają odpowiedniego pomieszczenia. Muzeum posiada cenne mapy Sudetów.

MUZEUM PARKU NARODOWEGO W PIENINACH w Krościenku nad Dunajcem posiada nieduże zbiory geologiczne (ok. 200 okazów). Zbiory te były w całkowitym chaosie, spowodowanym ich kilkakrotnym przerzucaniem w czasie okupacji. Dr Michalik, pracownik Muzeum Ziemi, w okresie letnim 1951 r. wysegregował okazy nadające się do celów wystawowych i ułożył je według głównych jednostek geologicznych. Zbiory te wymagają jeszcze dalszej pracy w ułożeniu szczegółowym i opatrzeniu okazów odpowiednimi napisami.

MUZEUM PRZYRODNICZO-LUDOZNAWCZE w Płocku (Plac Czackiego 3) odczuwało od dawna brak fachowej pomocy geologa w ułożeniu dość licznych[2] jak

[1] Informację o Muzeum i jego zbiorach geologicznych podaliśmy w t. IV WMZ na s. 390.

[2] O Muzeum Płockim pisaliśmy w WMZ t. IV, s. 393.

na Muzeum prowincjonalne zbiorów z zakresu nauk o Ziemi. W celu zorientowania się w stanie zbiorów całego działu przyrodniczego Muzeum, w dniu 30 listopada 1951 r z inicjatywy Muzeum Narodowego wyjechała do Płocka komisja, składająca się z przedstawicieli Muzeum Narodowego, Ogrodu Botanicznego U. W. i Muzeum Ziemi. Dział zbiorów z zakresu nauk o Ziemi zlustrował doc. Halicki, kierownik Zakładu Czwartorzędu i Geomorfologii M. Z. Stwierdził on, że zbiory Muzeum Płockiego obejmują działy: mineralogiczny, petrograficzny, stratygraficzny i paleontologiczny (zwierzęta kręgowe i bezkręgowe). W zbiorach tych, obok eksponatów mniej wartościowych, znajdują się okazy o dużej wartości naukowej i muzealnej. Są także okazy z własnego regionu. Zbiory te nie są dostatecznie uporządkowane, brak w wielu przypadkach metryk przy okazach. Oprócz okazów wystawowych Muzeum Płockie posiada pewną ilość materiałów do historii geologii swego regionu, np. fotografie inż. Kolskiego, znanego badacza Mazowsza, i jego oryginalne zbiory. Jest sprawą pilną wysegregowanie i uporządkowanie zbiorów, oznaczenie ich i przygotowanie do wystawienia. Wobec tego, że Płock, jako ożywiony punkt ruchu turystycznego w sezonie letnim, gości wielu przyjezdnych turystów, byłoby niezmiernie pożądane dział zbiorów z zakresu nauk o Ziemi utrzymać, rozwinąć go i odpowiednio wystawić. Jest to jednym z najbliższych zadań Muzeum Ziemi jako instytucji centralnej w zakresie muzealnictwa geologicznego.

MUZEUM PRZYRODNICZE W POZNANIU (ul. Zwierzyniecka 19) posiada dwa działy z zakresu nauk o Ziemi: dział mineralogiczny i paleontologiczny. Od 1. V. 1950 oba te działy zostały przeniesione do sali parterowej Muzeum. Górną salę, gdzie dotychczas były wystawione minerały, przeznaczono na wystawy czasowe.

Zbiory *działu mineralogii i petrografii* Muzeum Przyrodniczego pochodzą w 90% ze zbiorów Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, oddanych w depozyt Muzeum Wielkopolskiemu. Pracę nad inwentaryzacją kolekcji, znajdujących się po przejściach wojennych w chaosie, zaczęto w lipcu 1949. Prowadził ją z ramienia Muzeum Ziemi dr Antoni Polański aż do września 1950 roku. Inwentaryzacja polegała na kontroli okazów i treści ich metryczek oraz uzupełnianiu ich numerem orientacyjnym, w niektórych zaś przypadkach — na poprawianiu oznaczenia. Kontrolę przeprowadzono na podstawie kompendium Hintzego. Minerały nie posiadające kartek poddawano w razie potrzeby badaniom i oznaczano je. Dr Polański sporządził ponadto katalog prowizoryczny minerałów zapisując w nim nazwę minerału, liczbę pozycji w katalogu, liczbę okazów, liczbę oznaczeń. Ogółem w czasie swej pracy zinwentaryzował przeszło 2,5 tysiące okazów dokonując przy tym około 800 oznaczeń; sporządził księgę inwentarzową, do której wpisał te okazy, uporządkował dział mineralogiczny biblioteki i skontrolował okazy minerałów i skał już przedtem wystawionych. W kwietniu 1950 roku urządził w związku z otwarciem Targów Poznańskich tymczasową wystawę minerałów i skał: cztery gabloty z minerałami ułożonymi w porządku systematycznym i jedną gablotę ze zbiorem meteorytów.

Razem ze zbiorami paleontologicznymi i stratygraficznymi kolekcje minerałów i skał tworzą dział „Nauki o Ziemi". Okazy *paleontologiczne* porządkowane były w pierwszym półroczu 1950 r. z ramienia Muzeum Ziemi przez ob. Gertrudę Skonieczną i ułożone w pudełkach-szufladkach. Są to najważniejsze skamieniałości przewodnie, facjalne i wiekowe. Ciasnota miejsca i brak gablot nie pozwalają na wystawienie większej liczby okazów. Przeznaczenie górnej sali na wystawy okresowe uszczupliło bardzo możliwość wystawienia bogatych zbiorów. Dlatego też Dyrekcja

Muzeum Przyrodniczego (dr Wróblewski) przeznaczyła dla działu nauk o Ziemi taras, będący w końcu roku 1951 w odbudowie. Znajdą w nim pomieszczenie eksponaty działów mineralogii, petrografii, geologii i paleontologii. O wystawie paleontologicznej piszemy oddzielnie (p. s. 262).

Inwentaryzacja i oznaczanie okazów wystawowych trwa w dalszym ciągu. Odnalezienie katalogu polskiego sprzed okupacji niemieckiej pozwala na sprawdzenie miejsca pochodzenia okazów, przez co zbiór nabiera większej wartości. Oznaczenie minerałów i sprawdzenie miejsc pochodzenia okazów oraz korekta nazw często błędnych — to ostatni etap pracy przed sporządzeniem katalogu kartkowego. Po ukończeniu tej pracy będzie można określić straty w okresie okupacyjnym. Dotychczas stwierdzono całkowity brak kolekcji bizmutów boliwijskich, których było kilkadziesiąt. Ocalał szczególnie cenny zbiór minerałów alpejskich F. Zeiskego z Kissingen, zakupiony w r. 1913. Oprócz ładnych i dużych okazów (zwłaszcza fluorytu, barytu, kalcytu, kwarcu, gipsu, bursztynu, nikielinu), zbiory mineralogiczne zawierają okazy drobne. Zbiór petrograficzny był ongiś bogaty, w czasie jednak okupacji okazy zostały wymieszane i potraciły kartki i zostały potem zmagazynowane w nieładzie w schronach polotniczych. Obecnie inwentaryzuje się kolekcję marmurów polerowanych, wśród których są okazy z Grecji, Włoch, Francji, Belgii, Austrii i Niemiec, oraz marmury chęcińskie. Zbiory paleontologiczne (poza wystawionymi) czekają jeszcze na doświadczonego paleontologa, by się nimi zaopiekował. Dotychczas zainwentaryzowanych jest około 250 pozycji. Zbiory uzupełnia się nowymi; tak np. w czasie lata 1951 roku zebrano kilkadziesiąt okazów skał i minerałów z Dolnego Śląska.

W dziale „Nauki o Ziemi" Muzeum, prócz kierowniczki mgr U. Polańskiej, pracuje od lipca 1951 r. jako siła pomocnicza student mineralogii i petrografii ob. J. Kornaś i laborant ob. W. Maciejewski.

ZWIĄZKOWE MUZEUM GÓRNICZE w Sosnowcu (ul. Żytnia 10), uruchomione z dniem 4. XII. 1951 r., w założeniu swoim pragnie dać obraz kopalnictwa rud i minerałów od strony socjologicznej z punktu widzenia pracy górnika. Okazy geologiczne i mineralogiczne grają w tym układzie rolę raczej uzupełniającą. Najszerzej jest rozwinięty dział dokumentacji historycznej, dotyczącej górnictwa. Muzeum kolekcjonuje zabytki oryginalne i zebrało już w tym zakresie wiele przedmiotów jak np. niecki, korytka i części płuczki z kopalni rudy na Dolnym Śląsku z połowy XVII w.; kilofy, motyki, kaganki łojowe oraz modele kieratów z kopalń tarnogórskich z XVIII w.; części starych lin wyciągowych z kopalni soli w Wieliczce z XV i XVII w., łopaty i wózki z XVIII w. oraz oryginalne sztychy, obrazujące pracę w kopalni w XVII i XVIII wieku. W archiwum Muzeum znajduje się pokaźny zbiór starych plansz i map górniczych (ok. 2.500 sztuk) z połowy XVIII do połowy XIX w.

MUZEUM TATRZAŃSKIE w Zakopanem (Dworzec Tatrzański przy ul. Chałubińskiego) pozostawało w okresie kilku ostatnich lat w ścisłej współpracy z Muzeum Ziemi. Od połowy roku 1949 opiekuje się działem geologicznym Muzeum Tatrzańskiego z ramienia Muzeum Ziemi geolog M. Z. dr A. Michalik: od połowy roku 1950 Muzeum Ziemi zaangażowało na stałego pracownika tego działu mgra Z. Korosadowicza. Pracownicy ci uporządkowali zbiory i materiały kartograficzne i przygotowali drugą unowocześnioną wystawę drogą stopniowej przeróbki wystawy dawnej, stworzonej przez Mieczysława Limanowskiego, która miała taki wybitny

wpływ na geologów poprzedniego pokolenia [3]. Dr Michalik opracował plan ramowy nowej wystawy działu geologiczno-geograficznego i poddał segregacji zbiory wystawowe Chałubińskiego, Pawlicy, Rabowskiego, Guzika i innych. Ułożył on okazy skał według nowego planu, uzgodnionego na konferencji specjalistów, odbytej w Muzeum Tatrzańskim. Zbiory znajdują się obecnie w trzech działach, według głównych jednostek geologicznych Tatr: trzonu krystalicznego, serii wierchowej i serii reglowej. Zbiór trzonu krystalicznego był uzupełniony okazami, zgromadzonymi przez dra A. Michalika; poza tym zebrał on w ramach planu Muzeum Ziemi dwa komplety pełnego zbioru skał i minerałów z doliny Waksmundzkiej, Roztoki, Pięciu Stawów i północnej wyspy krystalicznej oraz spisał dotychczasowe zbiory geologiczne Muzeum. Mgr Korosadowicz zrobił inwentarz map. Na wystawie zorganizowano wielką gablotę, zawierającą okazy z geologii dynamicznej oraz urządzono na nowo gabloty poświęcone trzeciorzędowi i czwartorzędowi. Do gablot dorobiono tablice i napisy objaśniające oraz wmontowano szereg fotografii. Od roku 1950 Muzeum Ziemi pokrywa koszty związane z urządzeniem działu geologicznego, a więc zakupiło nowe gabloty oraz podstawy pod wielkie okazy i specjalne pulpity pod małe. Przybyły następujące wykresy i mapy, zrobione kosztem i staraniem Muzeum Ziemi: wykres porównania wysokości Tatr i innych gór Polski z najważniejszymi wyniosłościami Europy; mapki: „Europa w oligocenie“ i „Rozmieszczenie lodowców w dyluwium“; tablice objaśniające pradzieje Tatr i okres permski; podział dziejów Ziemi; mapa na płycie szklanej pt.: „Tatry podczas epoki lodowej“, oświetlona z dołu światłem rozproszonym; zrobiono nadto kolorową kopię mapy Tatr Zejsznera, trzy tablice objaśniające do triasu, wykresy profilów geologicznych przez Tatry, mapy geologiczne Tatr; odnowiono mapę plastyczną Tatr Zwolińskiego oraz do działu „Pieniny“ zrobiono kosztem Muzeum Ziemi mapę plastyczną Pienin. Z okazów paleontologicznych zrekonstruowano okaz liliowca *Encrinus liliiformis* i odtworzono okaz wielkiego amonita. Prace te odbywały się w ciągłym porozumieniu z Dyrekcją Muzeum Ziemi, z geologami i kierownictwem artystycznym Muzeum Ziemi oraz z profesorem E. Passendorferem w Toruniu.

W końcu roku 1950 Muzeum Ziemi otrzymało w Dworcu Tatrzańskim, gdzie się mieści Muzeum Tatrzańskie, salę przeznaczoną na pracownię dla działu geologicznego, zajętą później przez P. T. T. K. Organizowano nadto staraniem Muzeum Ziemi Pracownię fotograficzną (ob. St. Zwoliński). Daje się odczuć brak odpowiedniego magazynu muzealnego i pomieszczenia dla pracowników.

Wystawa Muzealna w Poznaniu p. n. „Życie w okresie karbonu"

W Muzeum Przyrodniczym w Poznaniu (od dn. 4. I. do 7. III. 1951 r.) była otwarta wystawa pod powyżej podanym tytułem. W sali o pow. 96 m² ustawiono osiemnaście gablot z okazami. Istotną część wystawy stanowiły poza tym tablice, mapy oraz ilustracje wraz z tekstami objaśnień.

Wystawę rozpoczynała tablica, obrazująca czas trwania er i okresów geologicznych, oraz ilustracja przedstawiająca „życie w karbonie“. Gablota I zawierała skamieniałości przewodnie dla poszczególnych poziomów karbonu. W objaśnieniach

[3] Por. t. IV WMZ, s. 287-91: St. Małkowski, O pierwszej w Polsce nowożytnej wystawie geologicznej; wiadomości o Muzeum — tamże, s. 398.

zwrócono uwagę, że karbon produktywny występuje na jednych obszarach w dolnej części całej formacji, a na innych — w górnej. — Gablota II wraz z towarzyszącymi jej ilustracjami i mapami poświęcona była zagadnieniu transgresji i regresji morza w karbonie oraz zjawiskom orogenezy i wulkanizmu. Zwrócono uwagę na szczególnie charakterystyczne dla karbonu zjawisko gromadzenia się w lagunach i deltach olbrzymiej ilości szczątków roślinnych. Obok gablot wystawione były mapy: „Fałdowania hercyńskie" i „Rozkład lądów i mórz w karbonie". — Gabloty III do X (w liczbie ośmiu) obrazowały wraz z towarzyszącymi im tablicami „Świat zwierząt w karbonie". W szeregu obrazów i rysunków przedstawiono następujące gromady zwierząt: otwornice, jamochłony, szkarłupnie, ramienionogi, mięczaki, stawonogi, kręgowce. Działowi temu towarzyszyło kilka obrazów, przedstawiających życie na dnie morza karbońskiego. Objaśnienia miały na celu zwrócenie uwagi widza zarówno na cechy okazów, wskazujące na warunki ich życia, pokrewieństwo z innymi formami, jak też na szczególne cechy anatomiczne. Korzystano przy tym z okazji, aby wskazać wielkie zagadnienia, wiążące się z demonstrowanymi szczegółami, jak np. znaczenie występowania w skałach raf koralowych jako wskaźnika klimatycznego („rozmieszczenie raf było jednym z dowodów, na których oparł się Wegener tworząc teorię o przesuwaniu się biegunów" — głosi napis). W objaśnieniach licznych, lecz na ogół nie przytłaczających nadmierną liczbą szczegółów, stwierdziliśmy dążność do nawiązywania opowieści o życiu okresu węglowego — do życia, które nas dziś otacza (np. wzmianki o pokrewieństwie z dzisiejszymi rakami, karaczanami, ważkami z gatunków karbońskich i przypuszczenia odnoszące się do ich życia).

Gabloty XI-XVI oraz towarzyszące im tablice poświęcono światowi roślin rozpoczynając ten dział wystawy obrazem lasu karbońskiego. Paprociom poświęcono dwie gabloty, przy czym szczególną uwagę widza zwrócono na paprocie nasienne (Pteridospermae) jako na grupę roślin, która pierwsza w świecie roślinnym wytworzyła nasiona. Dwie następne gabloty (XIII i XIV) zajęły widłaki (lepidendrony i sigillarie), gablotę XV — kalamarie i XVI — kordaity. Okazy zielnikowe dzisiejszych paproci, widłaków *(Selaginella, Lycopodium, Isoetes)* i skrzypów były nawiązaniem do świata roślin współczesnych. Nawiązanie to stanowiły również okazy żywych paproci, będących zarazem dekoracją wystawy. Ponad dwiema ostatnimi gablotami rozwieszono mapę paleogeograficzną okresu węglowego.

Dość obszernie zobrazowano zagadnienie powstawania pokładów węglowych w głębi lądu (zagłębia limniczne) i na brzegach morskich (zagłębia paraliczne), zarówno w myśl teorii autochtonicznej jak i allochtonicznej. Objaśniono zwięźle procesy powstawania torfu, węgla brunatnego, węgla kamiennego i antracytu.

W końcowym dziale wystawy dano obrazy budowy geologicznej Zagłębia Węglowego Dolnośląskiego oraz Zagłębia Śląsko-krakowskiego. Podano także wykres, przedstawiający zasoby węglowe tych zagłębi, zwracając uwagę na znaczenie Polski jako kraju węglowego.

Wystawę zwiedziło 6130 osób. Organizatorką wystawy była mgr Anna Stasińska.

Podając w kronice „Wiadomości Muzeum Ziemi" niniejszą wiadomość o wystawie poznańskiej, poświęconej „życiu w okresie węglowym", wyrażamy radość, że zaniedbany na ogół w naszym muzealnictwie dział nauk o Ziemi uzyskał w Poznaniu osiągnięcie, które nie tylko zbliżyło zainteresowania mieszkańców tego miasta do nauk o Ziemi, lecz pobudzi niewątpliwie inne ośrodki polskiego życia umysłowego do inicjatywy w tej dziedzinie.

St. M.

Wystawy Muzeum Ziemi

W dniu 8 grudnia 1951 roku otwarto drugą wystawę Muzeum Ziemi pod nazwą „Ziemia i jej dzieje". Otwarcia dokonała p. o. Dyrektora M. Z. dr A. Halicka dając treściwy przegląd rozpoczętych w Wieku Oświecenia i zakończonych pomyślnie w naszych czasach usiłowań utworzenia w Polsce muzeum geologicznego o charakterze centralnym. Postępowa myśl, która powstała w dobie rozkładu ustroju feudalnego, doczekała się realizacji w Polsce Ludowej, dążącej do ustroju socjalistycznego. Przez fakt utworzenia zakrojonego na szeroką miarę nowożytnego muzeum geologicznego, jakim jest Muzeum Ziemi, Polska i w tej dziedzinie zajęła miejsce w rzędzie narodów kulturalnych.

Pisząc o wystawie Muzeum Ziemi, która jest pierwszą wystawą we własnym jego pomieszczeniu, zwrócić wypada uwagę na okoliczność, że samo otoczenie budynku, a ściślej mówiąc — ukształtowanie powierzchni Ziemi w tym zakątku Warszawy, posiada charakter obiektu geologicznego. Znajdujemy się tu bowiem na samym brzegu koryta Pra-Wisły, zbudowanym z osadów plejstoceńskich, w których spągu występują pstre iły plioceńskie. Iły te, nieprzepuszczalne dla wód gruntowych, stają się powodem ześlizgiwania po ich powierzchni całych połaci brzegu, co z kolei jest przyczyną powstawania osuwisk w postaciach przypominających tarasy. Z odsłoniętych urwisk Skarpy ukazują się głazy morenowe. Nie jest przypadkiem, że Muzeum Ziemi obrało sobie siedzibę w tym właśnie miejscu.

W otoczeniu budynku ustawiane są wielkie okazy muzealne, których nie podobna ze względu na ich rozmiary i ciężar pomieścić w salach wystawowych i które znoszą wpływy naszego klimatu (p. tabl. I i II).

Druga wystawa Muzeum Ziemi ma charakter dydaktyczny. Przeznaczona dla szerokiego ogółu, jest ona niejako wprowadzeniem zwiedzającego w dziedzine nauk o Ziemi. Poruszono w niej zagadnienia najistotniejsze i stąd wynikają pewne skróty, konieczne zresztą ze względu na brak miejsca. Układ wystawy zbiorów starano się zachować taki, jaki był na pierwszej wystawie, gdyż ujęcie dziejów Ziemi w formie opowieści przez przedstawienie w okazach i ilustracjach zjawisk, zachodzących współcześnie oraz w odległej przeszłości, jest najzrozumialsze. Niemniej jednak w wystawie II-ej zaszły duże zmiany dzięki temu, że zgromadzone nowe zbiory pozwoliły na zastąpienie wielu okazów lepszymi, wzbogacenie wystawy nowymi ilustracjami oraz znaczne rozszerzenie niektórych działów (fotografie części czterech sal wystawowych p. tabl. II, III, IV).

Inowacją na wystawie jest nawiązanie jej do życia i potrzeb gospodarczych. Wykonano to w ten sposób, że we wszystkich gablotach eksponaty, które są surowcami występującymi w Polsce i ważnymi dla przemysłu, oznaczono kartkami czerwono-czarnymi. Choćby dany okaz pochodził z innego kraju, a nawet z innej części świata, czerwono-czarna kartka świadczy, że taki surowiec znajduje się w Polsce. Takie wyróżnienie surowców w zespołach okazów, tłumaczących zjawiska geologiczne, jest celowe, gdyż zwiedzający nie tylko dowiaduje się, że dany surowiec jest w Polsce, ale jednocześnie znajduje wyjaśnienie, w jakich on powstał warunkach: czy z wód morskich, czy skał wulkanicznych, czy z osadów lodowcowych, czy też — jak wiele naszych kruszców — z par i gorących roztworów, krążących w głębi



Fig. 1 — Muzeum Ziemi od strony Skarpy — Fragmenty słupów bazaltowych

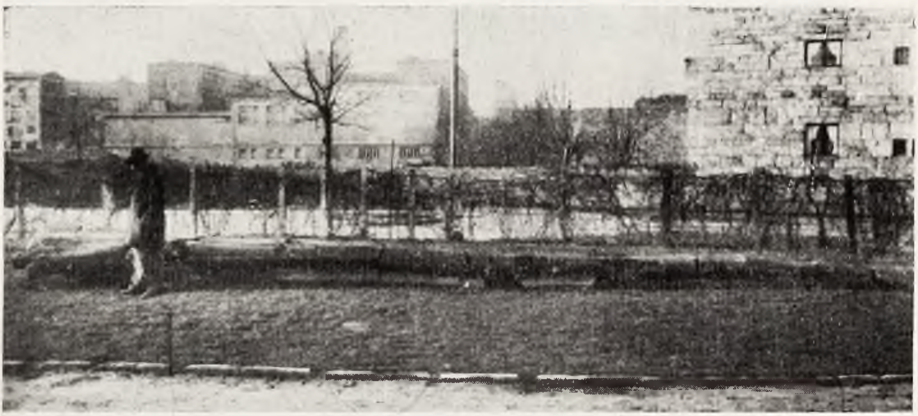


Fig. 2 — Skamieniały pień araukarii przed siedzibą Muzeum Ziemi



Fig. 3 — Głaz Muzeum Ziemi

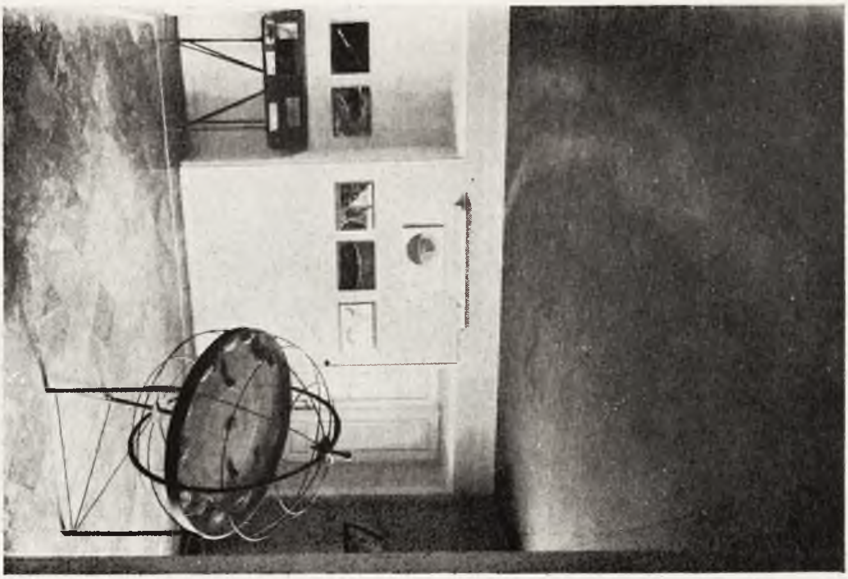


Fig. 4 — Sala I

Ziemia we Wszechświecie, wnętrze Ziemi

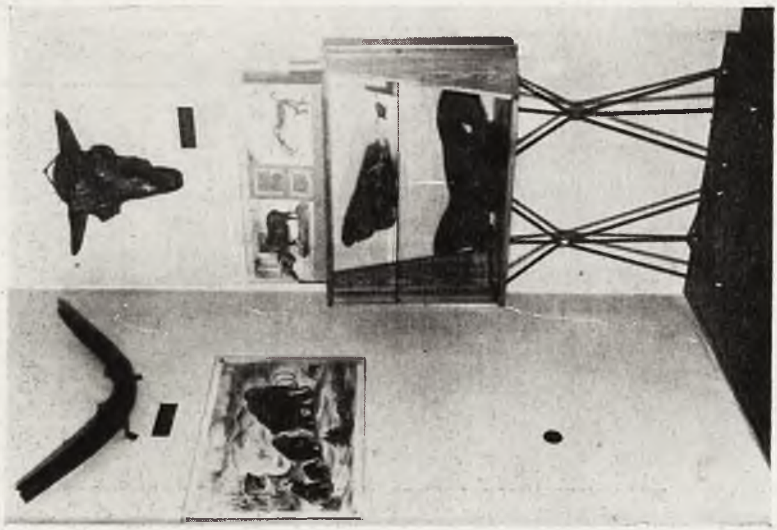


Fig. 5 — Fragment sali IV z działu: Fauna czwartorzędu

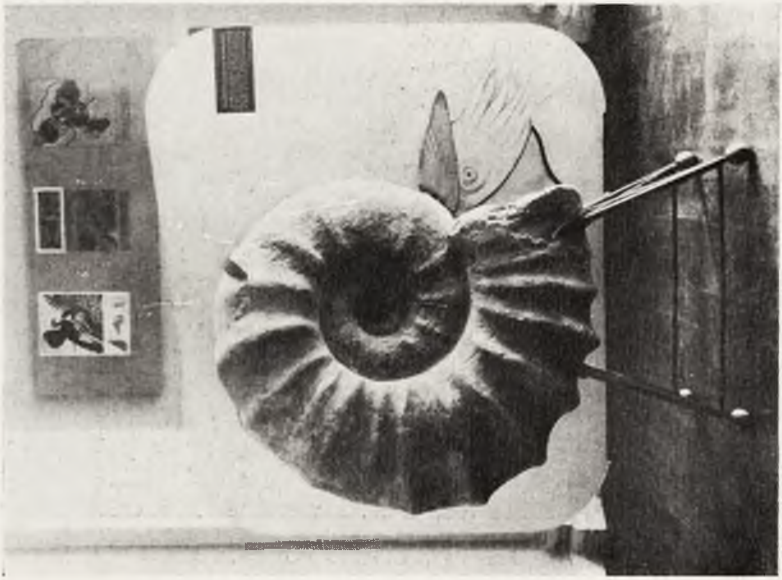


Fig. 6 — Największy w zbiorach polskich amonit (sala III)

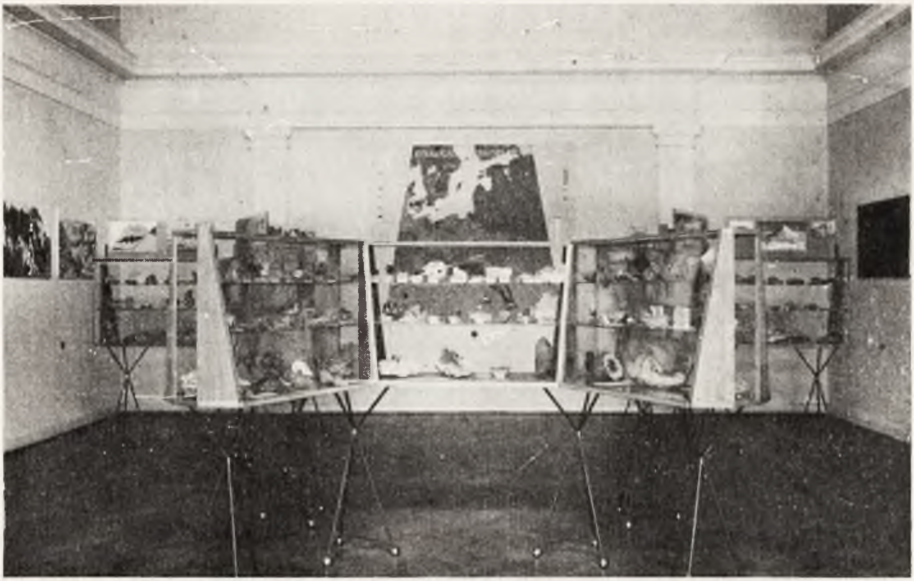


Fig. 7 — Sala II: Zagadnienia z zakresu geologii ogólnej



Fig. 8 — Sala III: Zagadnienia z zakresu geologii historycznej (bez czwartorzędu)

Ziemi. Poza tym w gablotach rozmieszczono objaśnienia, w jakich gałęziach przemysłu wystawiony surowiec ma zastosowanie.

W sali I, która jest zarazem przedsionkiem, znajdujemy eksponaty ilustrujące budowę kuli ziemskiej i różnych innych ciał Wszechświata, a na suficie przedsionka nakreślono mapę nieba, widzianego u nas jesienią. W tej też sali mieści się gablota z meteorytami: pułtuskimi i łowickimi. Przechodząc do sali II widzimy zawieszoną u stropu klatki schodowej czaszkę jelenia *Cervus megaceros* z olbrzymimi rogami, znalezioną na wyspie Święty Ostrów w pobliżu Rugii. W sali II kilka gablot ilustruje zjawiska wulkaniczne i związane z nimi lawy, a także skały wylewne starsze: porfiry, bazalty, melafiry itp. Inne gabloty mają za zadanie zobrazowanie mechanicznego i chemicznego działania wody, wietrzenia, działalności lodowców, wreszcie pięć gablot zawiera małą wystawę minerałów, podzielonych na grupy według pochodzenia, i model wydmy. Na ścianie umieszczono mapę zabytków przyrody nieożywionej jako dokument stwierdzający, gdzie znajdują się objekty podlegające ochronie. W sali III poszczególne gabloty ilustrują: powstanie skamieniałości, typy skał pochodzenia organicznego, skał magmowych i przeobrażonych, zakłócenia układu skał przez ruchy skorupy ziemskiej, ilustracje i okazy charakterystyczne dla er: paleozoicznej, mezozoicznej, kenozoicznej, w tym trzeciorzędu i czwartorzędu, oraz zespół 3 gablot który poświęcony jest biegowi czasu w dziejach Ziemi. Oddzielna sala przeznaczona jest na wystawy zmienne, z których obecnie wystawiono wydawnictwa z pięciolecia (1945-1950), poświęcone pracom naukowym i popularnym w zakresie nauk o Ziemi w Polsce, oraz najważniejsze surowce Polski: energetyczne, solne, skalne, rudy żelaza i metali kolorowych; okazy te uzupełniają przykłady surowców, które wyróżniono w innych salach za pomocą czerwonego znakowania.

Dalszą wystawą zmienną będzie *Wystawa bursztynów polskich*, którą Muzeum Ziemi projektuje otworzyć w połowie roku 1952. Wystawa będzie miała charakter naukowy i dydaktyczny. Przygotowanych jest już 500 eksponatów, przeważnie z okolic dorzecza środkowej Narwi i znad Bałtyku. Na wystawie będą reprezentowane także okazy bursztynu z różnych części Polski, gdzie bursztyn występuje. Prócz okazów bursztynu, mających znaczenie naukowe, w szczególności paleontologiczne, gromadzone są na wystawę również wyroby bursztyniarskie, współczesne i wykopaliskowe, a nadto przedmioty sztuki ludowej wyrażonej w bursztynie. W celu zdobycia materiałów dla wystawy doc. dr A. Chętnik, pod którego pieczą znajduje się dział bursztyniarski w Muzeum Ziemi, zwiedził kilkanaście ośrodków bursztyniarstwa oraz liczne muzea, głównie w dorzeczu Narwi (Ostrołęce, Myszyńcu, Kadzidle, Lipnikach i in.), na Mazowszu pruskim (muzea w Olsztynie, Szczytnie, Kętrzynie), na Pomorzu zachodnim (ośrodki bursztyniarstwa w Kołobrzegu, Szczecinie, Koszalinie, Słupsku, Darłowie, Sławnie i Białogardzie). Większość eksponatów na Wystawę wypożyczono z Muzeum w Łomży, które ma najbogatszy w Polsce dział bursztyniarski; prócz tego założono własny dział bursztyniarski w Muzeum Ziemi, o którym mówiliśmy wyżej na str. 149. Obecnie opracowuje się materiał graficzny na wystawę, mapy i fotografie. Wystawa będzie się składać z kilkunastu grup i części, odpowiednio zilustrowanych i eksponowanych.

Działalność Muzeum Ziemi w zakresie historii nauk geologicznych*

Muzeum Ziemi od początku swego istnienia za jedno ze swych zadań uznało „gromadzenie materiałów do historii nauk geologicznych w Polsce" (punkt j Statutu, zatwierdzonego w dniu 30 marca 1932). Okoliczności złożyły się tak, że niżej podpisanemu przypadło w udziale kierowanie tym działem pracy Muzeum Ziemi i siłą rzeczy, bez nominacji, w miarę rozwoju tej instytucji stał się on zastępcą niezaangażowanego jeszcze kierownika organizującej się Pracowni Historii Nauk Geologicznych Muzeum Ziemi. W tym charakterze poczuwa się on do obowiązku przedstawienia w zarysie całkowitego dotychczasowego dorobku Muzeum Ziemi w dziedzinie historii nauk o Ziemi w Polsce.

W okresie przedwojennym Muzeum Ziemi zaopiekowało się przekazanymi mu przez rodzinę zmarłego prof. Tadeusza Wiśniowskiego materiałami archiwalnymi oraz zbiorem starych wydawnictw geologicznych. W pierwszych dwóch tomach Wiadomości Muzeum Ziemi (1938 i 1939) opublikowano dwa życiorysy: Aleksandra Czekanowskiego i Jana Czerskiego wraz ze spisami prac tych polskich geologów-wygnańców oraz ich portretami i mapą tras podróży Czekanowskiego (Tadeusz Turkowski). W tymże wydawnictwie opublikowano: a) pierwsze wyniki prac poszukiwawczych w archiwach, dokonanych przez Barbarę Olendzką (były to materiały do historii zbiorów mineralogicznych w Polsce i wiadomości o spadku meteorytu pod Białymstokiem w r. 1827); b) recenzje o dwóch nieznanych przedtem publikacjach Żugarzewskiego z r. 1826 (B. Olendzka) i T. Kowalskiego z r. 1862 (dr R. Fleszarowa); c) wspomnienie o Janie Lewińskim, napisane przez jego ucznia Adama Łuniewskiego , a więc mające w pewnym zakresie charakter źródła. Znaczna część zbiorów archiwalnych zebranych przed wojną oraz drobna część zbioru starych dzieł geologicznych ocalała z pożogi wojennej. Po wojnie, dzięki poszukiwaniom w antykwarniach oraz darom, zebrano około 100 starych wydawnictw wartości historycznej. Uzyskano nadto w charakterze depozytu około 200 starych dzieł treści geologicznej i mineralogicznej z Biblioteki Pedagogicznej w Krakowie. Zgromadzony w ten sposób zbiór książek stał się zaczątkiem i podstawą biblioteki specjalnej, która jest niezbędna przy opracowaniach historycznych i pracach redakcyjnych.

Po wojnie opublikowano w „Wiadomościach Muzeum Ziemi": a) 6 komunikatów z zakresu historii nauk o Ziemi i górnictwa w Polsce [1]; b) 3 opracowania dotyczące historii nauk geologicznych w ogóle[2]; c) 3 opracowania biograficzne[3].

---

* Referat na posiedzeniu naukowym Muzeum Ziemi w dniu 15. XII. 1951.

[1] *St. Ziemski:* Myśli o Ziemi sprzed 2500 lat (T. III — 1947, s. 11-14). — *B. Hryniewiecki:* Pierwsza polska praca o torfie w XVIII wieku (T. III — 1947, s. 110-113). — *B. Hryniewiecki:* Projekt Stefana de Rieule stworzenia w Warszawie Muzeum Przyrodniczego w wieku XVIII (T. III — 1947, s. 114-118). — *St. Kreutz:* Kilka dat z historii Katedry i Zakładu Mineralogicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie (T. IV — 1948, s. 275-285). — *St. Małkowski:* O pierwszej w Polsce nowożytnej wystawie geologicznej (T. IV — 1948, s. 287-293). — *J. Reychman:* Polacy na Akademii Górniczej w Bańskiej Szczawnicy w XVIII i XIX wieku (wraz z uzupełnieniem Archiwum Historii nauk o Ziemi M. Z.). (T. V — 1950/51, s. 455-462).

[2] *St. Karczewski:* Zaranie geologii (T. IV — 1948, s. 297-304), recenzja. — *J. Małkowska:* Muzeum geologiczne z początku wieku siedemnastego (T. IV — 1948. s. 305-312), recenzja. — *Z. H. Gąsiorowska:* Książka adresowa mineralogów z pierwszej połowy XIX wieku (T. V — 1950/51, s. 463-467), recenzja.

[3] *S. M.:* Zinaida Gorizdro-Kulczycka, z portretem i bibliografią prac (T. IV — 1948, s. 412-415). — *Z. H. Gąsiorowska:* Na dwóchsetlecie urodzin Hugona Kołłątaja

W druku lub w tece redakcyjnej znajduje się 7 dalszych opracowań[4]; inne są przygotowywane do druku.

Wznowiono przerwane wskutek wybuchu wojny prace nad inwentaryzacją materiałów do historii nauk o Ziemi w archiwach i bibliotekach. W tym zakresie przeprowadzono poszukiwania i rejestracje na terenie Krakowa w Muzeum Czartoryskich, Bibliotece Jagiellońskiej i Bibliotece P. A. U. oraz na terenie Warszawy w bibliotekach: Uniwersytetu Warszawskiego, Narodowej, Publicznej, P. I. G. i T. N. W.

Na terenie Krakowa byli czynni: dr Marian Gotkiewicz (lustracja „Acta Chymica" z okresu Stanisława Augusta), mgr Danuta Turkowska (opracowanie materiałów do historii nauk o Ziemi, zawartych w dziełach Gabriela Rzączyńskiego „Historia naturalis curiosa Regni Poloniae..." 1721, Sandomierz oraz „Auctuarium historiae naturalis..." 1742, Gdańsk. — D. Turkowska dokonała również przekładu rękopisu de Borcha pt. „Mémoire sur l'indication des minéraux par les plantes" 1776 (przedstawiony St. Augustowi). — Przygodnie współpracowała w Muzeum Ziemi nad rejestracją znajdującego się w Krakowie dużego zbioru rękopisów Ign. Domeyki Danuta Gostyńska. Dyr. Tadeusz Turkowski służył radą i pomocą w ustalaniu planu pracy i w organizowaniu wykonania go.

W Warszawie gromadzone były materiały przez kierowniczkę Archiwum M. Z. inż. Z. H. Gąsiorowską: 1) materiały do biografii polskich badaczy Ziemi, 2) materiały do historii kopalnictwa bursztynów w Polsce, 3) materiały do historii spadków meteorytów w Polsce.

W miarę odnajdywania wymienionych materiałów staraliśmy się sporządzać z ważniejszych spośród nich (a zwłaszcza z będących rzadkością bibliograficzną) odpisy lub fotokopie.

Dział Archiwum materiałów do historii nauk geologicznych M. Z., pozostający pod kierownictwem Z. H. Gąsiorowskiej, przedstawia się w chwili obecnej jak następuje:

1) Tek materiałowych (akta personalne geologów) — 296
(w r. 1950 było 287 tek; od tego czasu liczba niewiele się powiększyła, wzrosła natomiast zawartość dawnych tek)

2) Kartoteka geologów — kart ewidencyjnych — 450
(każdej karcie ewidencyjnej towarzyszy zbiór kartek bibliograficznych, odnoszących się do życiorysów, wspomnień, nominacji, spisów prac, wizerunków itp., zamieszczonych w prasie)

3) Ewidencja współczesnych sił geologicznych — kart ok. 300
(obejmuje pracowników obecnie czynnych — dane na podstawie składów i spisów wyższych uczelni, składów osobowych instytucji geologicznych itp.)

(T. V — 1950/51, s. 208-210). — *St. Małkowski:* O roli Stanisława Michalskiego w uprawie nauk o Ziemi w Polsce (T. V — 1950/51, s. 211-216).

[4] *D. Turkowska:* Opracowanie wiadomości geologicznych w dziełach G. Rzączyńskiego (1721, 1742), s. 125 rkps. — *D. Turkowska:* Indeksy nazwisk autorów oraz miejscowości, nazw minerałów, skał i zjawisk geologicznych w dziełach G. Rzączyńskiego; s. 35 rkps. — *D. Turkowska:* Artykuł pt. „G. Rzączyński i jego opis bogactw mineralnych Polski" (p. wyżej s. 112). — *D. Turkowska:* Opracowanie rękopisu pt. „Mémoire du C-te de Borch sur l'indication des minéraux par les plantes" (1780-1792); s. 11 rkps. — *M. Gotkiewicz:* Artykuł „Początki dobywania węgli kamiennych w Polsce za Stanisława Augusta Poniatowskiego" (p. wyżej, s. 103). — *St. Małkowski:* Józef Morozewicz. W dziesięciolecie śmierci (1941-1951), (p. wyżej s. 1). — *St. Małachowski-Łempicki:* Biruni o drogich kamieniach (p. wyżej s. 119).

4) 10 paczek z nieuporządkowanymi materiałami archiwalnymi, pochodzącymi z darów. Materiały dotyczą: a) Tow. Muzeum Ziemi, b) Tadeusza Wiśniowskiego c) Józefa Siemiradzkiego, d) Jana Lewińskiego, e) Józefa Morozewicza (2), f) Jana Hempla, g) Leonarda Jaczewskiego, h) Antoniego Michalskiego, i) Aktów Urzędu Górn. Okup. 1917-1918

5) Tek z materiałami dotyczącymi zbiorów regionalnych, częściowo uporządkowanymi — 33

6) Tek odnoszących się do Zakładów geol. i minerał. przy wyższych uczelniach i in. — 20

7) Archiwum fotograficzne zdjęć odnoszących się do 85 osób — 124

8) Archiwum wycinków (czynne od marca 1950), tek zawierających przeglądy miesięczne — 20

Archiwum przygotowało i rozsyła Okólnik w sprawie gromadzenia materiałów do historii nauk o Ziemi w Polsce. Kierownictwo Archiwum prosi o udział w właściwym rozpowszechnianiu go oraz w pozyskiwaniu dla Muzeum Ziemi materiałów, o których w Okólniku tym jest mowa.

W zakresie popularyzacji mamy do zanotowania co następuje: a) Podczas pierwszej wystawy M. Z. (przy ul. Rakowieckiej 4) popularyzowano wiadomości z zakresu historii nauk geologicznych w Polsce przy pomocy 12 portretów, uzupełnionych krótkimi życiorysami najwybitniejszych zmarłych polskich badaczy Ziemi. Ten dział wystawy w ujęciu rysunkowym graficznym dwóch artystek — K. Wróblewskiej i H. Milewskiej — cieszył się zainteresowaniem zwiedzających. b) Opracowano częściowo „Mały album polskich badaczy Ziemi" obejmujący 20 portretów z tekstami biograficznymi i wstęp historyczny. c) Do „Przewodnika po I-ej Wystawie M. Z." przygotowano artykuł „O warszawskich zbiorach muzealnych z zakresu nauk o Ziemi", zawierający spis 25 zbiorów, ułożony w porządku chronologicznym ich powstawania od wieku XVII.

Muzeum Ziemi utworzyło w sposób wyżej określony podstawy jedynej dziś w Polsce placówki, której celem jest praca naukowa nad historią geologii i nauk pokrewnych. Dziś pracownia ta rozporządza jednym stałym pracownikiem i jednym pokojem, w którym znajduje się zbiór archiwalny i zbiór starych wydawnictw.

Dokonanie spisu źródeł do historii geologii, znajdujących się w archiwach i bibliotekach, przede wszystkim źródeł polskich, jest obecnie jednym z głównych zadań naszej Pracowni. Do tego, aby zadanie to zostało wykonane, trzeba doboru odpowiednich sił. Źródła starsze wymagają poważnej znajomości języków klasycznych: łaciny i greckiego, jako też wykształcenia w zakresie historii kultury. Opracowywanie źródeł późniejszych, a zwłaszcza wieku XIX, wymaga dobrego przygotowania z zakresu geologii, mineralogii i historii górnictwa.

Kończąc, pragnąłbym wyrazić nadzieję, że rozpoczęta przez nas praca, którą ktoś w Polsce powinien przecież wykonywać nie po amatorsku i przygodnie, lecz stale i fachowo, spotka się nie tylko z należytym zrozumieniem, lecz i z poparciem czynników decydujących w tego rodzaju sprawach.

Stanisław Małkowski

Muzeum Ziemi w roku 1950

Rok 1950 był pierwszym pełnym rokiem działalności Muzeum Ziemi, przebiegającej we własnym gmachu przy Al. Na Skarpie 20/26. Działalność ta rozwijała się w kierunkach określonych w sprawozdaniu poprzednim (p. WMZ t. V, s. 229-31).

W dniu 1 grudnia 1950 r. prof. Stanisław Małkowski (inicjator i jeden z założycieli tej instytucji w r. 1931) ustąpił ze stanowiska dyrektora Muzeum Ziemi z powodu złego stanu zdrowia i niemożności pogodzenia obowiązków kierownika całej Instytucji, z kierownictwem Zakładu Mineralogii i Petrografii, organizacją Pracowni Historii Nauk o Ziemi i Referatu Ochrony Przyrody oraz pracą Redaktora Naczelnego wydawnictw M. Z. Obowiązki dyrektora objęła dr Antonina Halicka, poprzednio wicedyrektor M. Z.

Do zakładów naukowych Muzeum Ziemi przybył Zakład Prehistorii Czwartorzędu pod kierownictwem b. dyrektora Muzeum Archeologicznego ob. Ludwika Sawickiego. Zakład I Geologii i Paleontologii nie uzyskał jeszcze w tym roku kierownika i prace jego toczyły się pod nadzorem Dyrekcji M. Z. Inne Zakłady pracowały pod dawnym kierownictwem, podobnie jak Wydziały: Popularyzacji, Wydawniczy i Dział Ochrony Zabytków.

Zaczynamy od sprawozdania *Wydziału Popularyzacji*, pod którego opieką są wystawy Muzeum Ziemi (kierownik prof. St. Karczewski).

W pierwszym kwartale 1950 r. remont nowego budynku Muzeum Ziemi nie był jeszcze ukończony. Prowadzono roboty sztukatorskie, zakładano instalacje elektryczne, montowano aparaty w piwnicach. Zwołana w początkach roku przez Dyrektora narada dyrekcji i kierownictwa Wydziału Popularyzacji oraz kierownictwa artystycznego Muzeum z zaproszonymi architektami i artystami doszła do wniosku, że w urządzaniu Muzeum i wystaw niezbędna jest stała pomoc artystów, tak aby urządzenie to harmonizowało zarówno z architekturą budynku, jak i jego przeznaczeniem. Szczegółowe debaty, rozpoczęte w marcu 1950 r., trwały przez cały rok i uczestniczyli w nich także od czasu do czasu specjaliści geologowie, mineralogowie i paleontologowie. Zaplanowano w nich nie tylko treść najbliższej wystawy stałej, ale i kilku wystaw czasowych. Zajęto się opracowaniem typu gablot wystawowych; po wielu próbach ustalono typ i liczbę gablot normalnych, prócz tego gablot o specjalnym przeznaczeniu, nadstawek nad gablotami do ilustracji oraz wzorów etykiet. Stałym doradcą i projektodawcą urządzeń i mebli wystawowych był inż. S. Zamecznik, doradcą zaś artystycznym — ob. H. Milewska. W roku sprawozdawczym wykonano 40 gablot przyjętego typu i specjalną gablotę pod meteoryty oraz wykonano szereg map i tablic według wskazówek personelu naukowego Muzeum Ziemi przez artystów i grafików. Dokonano kilku rekonstrukcji wielkich okazów paleontologicznych, wielu zdjęć fotograficznych, zredagowano i wykonano napisy pod ilustracjami, a także etykietki. Wykonano makiety gipsowe gór i fałdowań oraz odlewy okazów paleontologicznych. Rozpoczęto rozmieszczanie okazów w gablotach, ale urządzenia wystawy nie można było ukończyć w r. 1950, gdyż odbudowa wystawowej części gmachu trwała do końca kwietnia 1950 r., piwnic zaś przeznaczonych na zbiory — jeszcze dłużej. Toteż większość sal wystawowych zajęta była przez skrzynie ze zbiorami. Dopiero w r.1951 przeniesiono zbiory do magazynów pod ziemią. Prócz prac powyższych, kierownictwo wystawy w osobie prof. St. Karczewskiego segregowało z pomocą preparatora ob.

M. Guzka zbiory, sporządzało spisy zbiorów przekazując część ich do opracowania personelowi naukowemu Muzeum, założyło kartotekę negatywów, książki przybytków okazów, fotografii i ilustracji oraz książkę darów. Przy Wydziale Popularyzacji utworzył się rodzaj poradni w najrozmaitszych sprawach. Kierownik Wydziału, prof. St. Karczewski, udzielał wielu rad i informacji w sprawie tematów i techniki muzealnej, ekspertyz w oznaczaniu kolekcji mineralogicznych i innych dla muzeów stołecznych i prowincjonalnych (z pomocą personelu naukowego M. Z.), wskazówek bibliograficznych dla nauczycieli, wskazówek samokształceniowych dla młodzieży, wreszcie informacji dla prasy codziennej. Ważną pozycją prac wydziału Popularyzacji są oceny, przesyłane na żądanie Ministerstwa Oświaty dla P. Zakładów pomocy szkolnych, szeregu filmów i tekstów objaśniających oraz zbiorów szkolnych. Prof. Karczewski współpracował też w zakresie wydawnictw popularnych z Redakcją wydawnictw M.Z. (p. niżej). Wybitnym udziałem Wydziału Popularyzacji w pracach wydawniczych M.Z. było opracowanie planu przewodników geologicznych po kraju. Zaprojektowano 17 szlaków wycieczkowych i rozesłano plan tego wydawnictwa według projektu prof. St. Karczewskiego specjalistom poszczególnych terenów.

W zakresie *wydawnictw naukowych i popularnych* Wydział Wydawniczy Muzeum Ziemi, pod kierownictwem J. Małkowskiej, w roku 1950 dokonał prac następujących: 1⁰ wydał „Wiadomości Muzeum Ziemi" tom V, zeszyt 1 (str. 314) i przygotował do druku zeszyt 2 tomu; 2⁰ wydał „Acta Geologica Polonica" tom I, zeszyt 1 i 2 (str. 157, tablic 8) i przygotował do druku zeszyt 3 i 4 (str. 361, tablic 21); 3⁰ wydał „Zbieranie i konserwowanie skamieniałości, instrukcje dla gromadzących zbiory w terenie" (str. 19); 4⁰ przygotował do druku szczegółowe sprawozdanie z działalności Muzeum Ziemi w r. 1949 (str. 58), które wyszło w początkach r. 1951 jako broszura powielana; 5⁰ opracował kronikę zagraniczną do Nr 1 nowej serii „Zabytków Przyrody Nieożywionej" (wyszły w r. 1951); 6⁰ wydał w ramach „Biblioteczki Muzeum Ziemi" trzy broszury: Czas w dziejach Ziemi (St. Karczewski), Pośród kryształów (W. Hessel-Zaleska) i Lodowce (A. Jahn). Rozpoczęto przygotowanie Nru 4 wydawnictwa „Palaeontologia Polonica", przejętego w r. 1949 przez Muzeum Ziemi.

W zakresie *ochrony zabytków geologicznych* (kierownik Działu prof. St. Małkowski) nie podejmowano w r. 1950 lustracji zabytków wskutek braku własnego samochodu. W wyniku uchwał konferencji w Muzeum Ziemi z dn. 9.XII.1949 poświęconej aktualnym zagadnieniom z zakresu ochrony przyrody nieożywionej, opracowano specjalny kwestionariusz, rozesłany następnie do pracowników terenowych. W wyniku tego uzyskano od nich kilka komunikatów o stanie zabytków. Przygotowano w pierwszej redakcji pierwszy powojenny zeszyt wydawnictwa „Zabytki Przyrody Nieożywionej", który się ukazał w roku 1951.

Prace *Archiwum Muzeum Ziemi z zakresu historii nauk o Ziemi* toczyły się zwykłym trybem. Archiwum gromadziło w dalszym ciągu materiały biograficzne (287 tek) i dokumentację piśmienniczą oraz bibliografię bibliografii polskich pracowników w zakresie nauk o Ziemi. Z prac specjalnych sporządzono spis rocznic urodzin i zgonów wybitnych geologów polskich, przypadających na okres 1950-1956, i przygotowano materiał na najbliższe rocznice: 200-lecie urodzin Kołłątaja w r. 1951 (notatka kierowniczki Archiwum Z. H. Gąsiorowskiej w t. V WMZ, s. 208-10) i 150 rocznica urodzin Domeyki w r. 1952. W roku sprawozdawczym podjęto na terenie Krakowa rejestrację, a później i opracowywanie źródeł do historii nauk o Ziemi (mgr D. Turkowska, dr M. Gotkiewicz). Z pomocą bezinteresowną w tym zakresie przychodzili dyr. Tadeusz Turkowski oraz Danuta Gostyńska.

Biblioteka Muzeum Ziemi (kierowniczka mgr A. Leśniewska) uzyskała w roku sprawozdawczym wydawnictw zwartych (książki i odbitki) ogółem 1.042 wol. (w tym 400 z zakupów, 168 z darów, 313 z wymiany, 141 z rewindykacji, 20 wyd. własnych) i 956 tomów (w 2385 zeszytach) wydawnictw periodycznych (w tym 249 wol. w 467 zeszytach z zakupów, 69 wol. w 393 zeszytach z darów, 520 wol. w 942 zeszytach z wymiany, 58 wol. w 468 zeszytach z prenumeraty, 8 wol. w 48 zeszytach z tytułu członkostwa, 51 wol. w 65 zeszytach z rewindykacji, 1 wol. w 2 zeszytach wyd. własnych), oraz 845 pozycji kartograficznych (6 atlasów zakupionych, 836 map z zakupów, wymiany, darów i rewindykacji). Z końcem r. 1950 Biblioteka obejmowała: 7624 wol. wydawnictw zwartych, 3735 tomów wydawnictw periodycznych i 3026 pozycji kartograficznych. Wymianą wydawnictw Muzeum Ziemi z instytucjami zagranicznymi zajmuje się *Referat wymiany wydawnictw z zagranicą* przy Wydziale Wydawniczym M.Z. Prowadzi on kartotekę instytucji i osób zagranicą, z którymi Muzeum Ziemi pozostaje w korespondencji i wymianie (465 kart w dn. 31. XII. 1950). Wymiana wydawnictw w tym roku sprawozdawczym odbywała się z 203 instytucjami w 35 państwach. Otrzymano od nich w drodze wymiany, członkostwa lub w postaci daru 150 tytułów wydawnictw periodycznych i seryjnych w 981 zeszytach (tomach), 119 tomów (zeszytów) wydawnictw nieperiodycznych i 6 arkuszy map.

Zbiory biblioteczne M.Z., zawierające m.i. czołowe wydawnictwa z zakresu muzeologii geologicznej, słownictwa oraz metodyki nauk o Ziemi, są podstawową częścią programowej pracy dokumentacyjnej naszego Muzeum. Biblioteka wraz z Referatem wymiany z zagranicą gromadzi, w ramach planu i w zakresie obecnych możliwości, wszelkie prace z dziedziny dokumentacji piśmienniczej, które pozwalają na wydawanie czasopism referatowych, jakimi są: organ M. Z. „Wiadomości" i „Zabytki Przyrody Nieożywionej", oraz na publikację katalogów, słowników i innych wydawnictw dokumentacyjnych, będących w planie sześcioletnim M. Z. Są one nadto nieodzowną pomocą w opracowywaniu wydawnictw specjalnych, jak „Acta Geologica Polonica" i „Palaeontologia Polonica", nie mówiąc o pracach naszych zakładów naukowych, które, nie mając biblioteki na miejscu, musiałyby walczyć z dużymi trudnościami w zdobywaniu potrzebnej literatury.

W roku sprawozdawczym położono podwaliny pod bardzo ważny dział prac dokumentacyjnych Muzeum Ziemi, a mianowicie rozpoczęto organizację *Pracowni Fotograficznej.* Już w końcu roku 1949 nawiązano kontakt ze specjalistką tego działu pracy, ob. Józefą Bułhak, która początkowo na półetacie, a od dnia 1.IV.1951 r. na pełnym etacie rozpoczęła organizację pracowni w M. Z.: zdobyła sprzęt fotograficzny oraz aparaty, narzędzia, papier fotograficzny i potrzebne chemikalia, a także dokonała szeregu zdjęć specjalnych mikro- i makroskopowych paleontologicznych i petrograficznych dla zakładów naukowych M. Z. oraz dla Wydziału Wydawniczego.

Prace organizacyjne Muzeum Ziemi w zakresie *muzealnictwa geologicznego* i w zakresie *dokumentacji nauk o Ziemi* (wydawnictwa informacyjne. kartoteki, zbiory) rozpatrzone były wyżej na s. 259 i w dziale „Bibliografia i dokumentacja" niniejszego tomu, na s. 140-154, i tam znaleźć można szczegóły tych prac, przypadające na rok sprawozdawczy.

W Zakładach naukowych Muzeum Ziemi prowadzone były w roku sprawozdawczym następujące prace indywidualne i zespołowe, które są — na bliższą lub dalszą metę — podstawą działalności wystawowej, popularyzacyjnej, dokumentacyjnej i organizacyjnej naszej Instytucji. Tu musimy zaznaczyć, że zbiory Muzeum Zie-

mi, jako podstawa tych prac, są gromadzone i opracowywane nie tylko w Warszawie, ale i w innych ośrodkach naukowych polskich: w Krakowie, Poznaniu, Toruniu Wrocławiu i Łodzi.

Zakład I Geologii i Paleontologii prowadził w roku sprawozdawczym następujące opracowania, przeważnie ściśle związane z pracami wykopaliskowymi i zbiorami Muzeum Ziemi. Były to:

1° *Badania paleontologiczne kopalnych bezkręgowych*

W Poznaniu: dr Maria Różkowska ze współpracowniczką swoją mgr A. Stasińską, w ramach prac Muzeum Ziemi nad monografią korali, badały w dalszym ciągu Tetracorallia środkowo i górnodewońskie Gór Świętokrzyskich i Sudetów. W szczególności dr M. Różkowska badała metodą szlifów cienkich (620 wykonanych w okresie sprawozdawczym) podrodzinę Thamnophyllidae i oznaczyła z niej 21 gatunków. Poza tym opracowała próbę ewolucji tej podrodziny i wydzieliła na ich podstawie poszczególne poziomy franu Gór Świętokrzyskich, zgodnie ze stratygrafią J. Czarnockiego. — Mgr Anna Stasińska opracowywała pod kierunkiem dr Różkowskiej rodzaj *Alveolites* z franu Gór Świętokrzyskich. W okresie sprawozdawczym, w celu zbadania budowy wewnętrznej szkieletu i oznaczenia gatunku, wykonała 350 szlifów cienkich, dokonała potrzebnych otrawień i szlifowań oraz studiowała literaturę. Prace te doprowadziły do wydzielenia 11 gatunków tego rodzaju, m. i. gatunku *Alveolites suborbicularis,* który dzięki swej dużej zmienności indywidualnej ma znaczenie jako wskaźnik facji. — Współpracowniczka Muzeum Ziemi ob. G. Skonieczna w pierwszej połowie roku sprawozdawczego zajmowała się porządkowaniem zbiorów paleontologicznych Muzeum Przyrodniczego w Poznaniu (p. wyżej s. 260), we wrześniu zaś przystąpiła do uporządkowania materiału do opracowania brachiopodów środkowego dewonu Gór Świętokrzyskich z bogatych zbiorów M. Z. i przygotowywała szlify, szlamowała materiał oraz gromadziła literaturę przedmiotu.

W Toruniu kontynuowane były prace nad monografią jeżowców kredowych, prowadzone w ramach 6-letniego planu Muzeum Ziemi przez doc. dra R. Kongiela i ob. L. Kongielową. W dziale tym: a) opracowano rodzaj *Echinocorys* z danu okolic Puław i nieznane dotąd cztery gatunki z tamtejszego górnego mastrychtu; b) rozpoczęto badania górnokredowych belemnitów jako część studium fauny górnokredowej Polski. Na podstawie bogatych zbiorów Muzeum Ziemi z tego zakresu i studiów literatury ustalono dane o znaczeniu systematycznym, które pozwalają na wydzielenie kilku grup belemnitów, charakterystycznych dla różnych poziomów górnej kredy.

W Warszawie, w ramach prac nad fauną górnokredową Polski, współpracowała z Muzeum Ziemi mgr K. Pożaryska z U. W., która w okresie letnim roku sprawozdawczego zebrała 11 skrzyń zbiorów w zakresie przewodnich typów skał i skamieniałości z poziomów kredy górnej od turonu górnego począwszy do kampanu i mastrychtu w odcinku przełomu Wisły przez wyżynę środkowo-polską. Zbiory zgromadzone z górnego turonu stanowią materiał wstępny do opracowania monograficznego grupy małżów. — Dr H. Makowski z U. W. zbierał dla Muzeum Ziemi faunę Quenstedtocerasów i innych amonitów oraz duży materiał ślimaków i brachiopodów z jury krakowskiej, a także próby petrograficzne, ilustrujące tamtejsze profile jurajskie i skały magmowe (porfiry, melafiry, migdałowce) arkusza Chrzanów.

W Krakowie: współpracownik Muzeum Ziemi dr F. Bieda, profesor U. J., rozpoczął w okresie sprawozdawczym opracowanie fauny numulitowej eocenu tatrzańskiego jako części pracy monograficznej nad numulitami eocenu polskiego. W związ-

ku z badaniem *Nummulites puschi, N. brongniarti* oraz *N. perforatus* wykonano szereg szlifów oraz przeprowadzono studia synonimiki tego gatunku.

2° *Badania paleontologiczne kręgowców kopalnych*

Pracownik Muzeum Ziemi ob. J. Kulczycki kontynuował prace prof. Z. Kulczyckiej nad ichtiofauną dewońską z Gór Świętokrzyskich, głównie prace kolektorskie w terenie (Wietrznia i Kadzielnia, zebrano 168 okazów). Drugim, głównym przedmiotem prac ob. J. Kulczyckiego były mamuty Ziem Polskich. Na wiosnę roku sprawozdawczego kontynuowano prace wykopaliskowe w Niedzicy pod Czorsztynem, mające na celu wydobycie szkieletu mamuta, rozpoczęte w końcu 1949 r. Materiał zebrany konserwowano, oznaczano i katalogowano w Pracowni Paleontologicznej M. Z., podobnie jak zbiory ssaków z Nowomalina i Pyskowic. Ogółem skatalogowano 288 okazów. Prace te doprowadziły do wniosku, że należy wyróżnić co najmniej dwie formy tzw. „mamutów“: *Mammonteus primigenius* (Nowomalin, Gródek, Niedzica) i *Parelephas*, gatunkowo nieoznaczony (Pyskowice).

W Krakowie w roku sprawozdawczym współpracował z Muzeum Ziemi dyrektor Muzeum Przyrodniczego P.A.U., prof. dr J. Stach. Rozpoczął on opracowanie fauny plioceńskiej z brekcji kostnej z miejscowości Węże pod Działoszynem. Prace te, umieszczone w ramach planu 6-letniego prac Muzeum Ziemi, doprowadziły do zorganizowania w Muzeum Przyrodniczym pracowni specjalnej, gdzie zespół czterech pracowników z Muzeum Przyrodniczego w godzinach poza obowiązkową pracą muzealną preparuje pod kierownictwem prof. dra J. Stacha dla Muzeum Ziemi szczątki kostne z brekcji. Wypreparowane w r. 1950 szczątki są częściami szkieletów około 20 różnych rodzajów ssaków, przeważnie drobnych, z grupy owadożernych, nietoperzy, gryzoni, mięsożernych i kopytnych. — Badania paleontologiczne dla Muzeum Ziemi prowadził także w Krakowie dr K. Kowalski w ramach prac Zakładu Czwartorzędu i Geomorfologii (p. niżej).

3° *Badania stratygraficzne i sedymentologiczne*

Prace tego działu obejmują szczegółowe studia oddzielnych formacji geologicznych i nie są ograniczone do obrębu Państwa. Mają one ważne znaczenie dla oceny przewidywanych możliwości występowania złóż mineralnych w obrębie poszczególnych formacji i dostarczają podstawowych zbiorów porównawczych. Z powodu braku mieszkań pracowniczych w Warszawie część personelu naukowego Muzeum Ziemi pracowała *w Krakowie* korzystając z miejsca pracy użyczonego Muzeum Ziemi przez Zakład Geologii U. J. i opieki naukowej jego kierownika, prof. dra M. Książkiewicza, członka Tymczasowej Rady Naukowej M. Z. Od października 1950 r. dr St. Siedlecki rozpoczął w Rudnie i Karniowicach prace terenowe ziemne, zmierzające do odsłonięcia ważnych dla stratygrafii permu i karbonu krakowskiego warstw skalnych. Są to prace wstępne do szczegółowych badań nad stratygrafią permu krakowskiego i stanowią część przewidzianej w planie sześcioletnim monografii permu. Zebrane materiały dowodowe włączone będą po opracowaniu do zbiorów naukowych porównawczych M. Z. — Mgr St. Dżułyński w lipcu i sierpniu roku sprawozdawczego pracował w Tatrach, gdzie zaznajamiał się z zagadnieniami tatrzańskich skał osadowych i gromadził zbiory materiałowe i muzealne dla Muzeum Ziemi z serii retyko-liasu reglowego, ponadto prowadził studia nad sedymentacją wapienia malmu, które stały się podstawą jego pracy doktorskiej. — Mgr A. Michalik w ramach planu Muzeum Ziemi opracowywał zagadnienie stosunku serii osadowych do krystaliniku Tatr Wysokich. Prócz obserwacji terenowych zebrał materiały do opracowania mikroskopowego.

O pracach muzealnych mgra Michalika z ramienia M. Z. w Muzeum Tatrzańskim w Zakopanem pisaliśmy wyżej na s. 261.

4⁰ *Badania paleobotaniczne*

Pracownia Paleobotaniczna Muzeum Ziemi (kierowniczka ob. H. Czeczottowa) w ramach podjętego w planie sześcioletnim opracowania składu florystycznego i charakteru roślinności Polski oraz terenów sąsiednich w miocenie, zajmowała się w roku sprawozdawczym kilku tematami: 1) do uzupełnienia II części, opisowej, pracy poświęconej środkowo-mioceńskiej florze Zalesiec koło Wiśniowca przygotowano w Pracowni Fotograficznej M. Z. kilkaset zdjęć i wykończano do druku część I pracy; 2) w dalszym ciągu gromadzono okazy flory kopalnej z Turowa nad Nysą Łużycką. Dr Z. Zalewska opracowała okazy drewien, z których sporządziła 180 preparatów mikroskopowych, i gromadziła paleobotaniczną literaturę ksylologiczną, jak również przełożyła na język polski klucz Slypera do oznaczania kopalnych drzew iglastych na podstawie budowy anatomicznej drewna. W roku sprawozdawczym zbierano w dalszym ciągu odciski roślin w łupkach ilastych, zdejmowano z nich kutikule, z których wykonywano preparaty mikroskopowe, i odciski konserwowano za pomocą szelaku (ob. A. Michalska). Poza tym, z pomocą ob. Mariana Welki, robotnika kopalni Turów, wydobywano okazy sferosyderytów ze skamieniałościami (ok. 500 sztuk) i zebrano 82 okazy lignitów. Z inicjatywy Pracowni odbyła się do kopalni Turów wycieczka paleobotaników i botaników. Na jednym z posiedzeń naukowych Muzeum Ziemi ob. Hanna Czeczottowa urządziła pokaz najciekawszych skamieniałości i wielkiego okazu lignitu z Turowa.

Pracownia gromadzi dla M. Z. kolekcje porównawcze w swoim zakresie. W roku sprawozdawczym zdobyto materiał roślin kopalnych oligoceńskich z kamieniołomów kwarcytu w Osieczowie koło Bolesławca. Kontynuowano energicznie prace sporządzania porównawczych preparatów pyłkowych, których liczba przy końcu roku sprawozdawczego doszła do 333, obok 330 egzemplarzy preparatów wymiennych (ob. A. Michalska). Założono kolekcję porównawczą kutikul liści roślin współczesnych (ob. A. Michalska, 111 prep.) i zbiór owoców i nasion (100 pozycji w opracowaniu dra Z. Zalewskiej). Pracownia porządkowała w 1950 r. nie tylko zbiory własne, ale i zbiory trzeciorzędowe Zakładu Paleobotaniki Un. Wrocławskiego, w szczególności zaś kolekcję Goepperta (dr Zalewska). Katalog roślin kopalnych (kreda — trzeciorzęd) był też w drugiej połowie roku sprawozdawczego prowadzony dalej przez H. Czeczottową przy pomocy ob. M. Mrozowskiej. Wycieczki terenowe Pracowni w celach naukowych, porządkowanie zbiorów wrocławskich, zakupy, zbieranie informacji o nowych złożach, zajęły personelowi ogółem 98 dni.

Zakład II Mineralogii i Petrografii prowadził w okresie sprawozdawczym prace terenowe, dotyczące głównie występowania andezytów w okolicach Czorsztyna. Kierownik Zakładu, prof. St. Małkowski, odbył tam w końcu września roku sprawozdawczego wycieczkę wraz z adiunktem Zakładu dr I. Kardymowiczową i poczynił obserwacje uzupełniające wiadomości o odmianach andezytów, poza tym wykańczał pracę „O przejawach wulkanizmu na zachodnim przedpolu Masywu Wołyńsko-Ukraińskiego". Stan zdrowia nie pozwolił mu jednak na bardziej intensywną pracę w ciągu tego roku. — Dr I. Kardymowiczowa zajmowała się w dalszym ciągu zagadnieniem porwaków w andezytach okolic Pienin. Podczas prac terenowych poddała szczegółowej rewizji nowe odsłonięcia w kamieniołomach andezytów Wżaru pod Czorsztynem i Jarmuty pod Szczawnicą, co w rezultacie przyczyniło się do wzboga-

cenia zbioru porwaków. — Asystentka mgr E. Gajdówna, do 1. X tego roku czynna w Toruniu jako współpracowniczka czasowa M. Z., ukończyła prace o andezycie w potoku Sztolnia pod Szlachtową (którą przyjęto jako pracę magisterską), przygotowała referat o propilityzacji i opracowała artykuł o złożu gipsu pod Dobrzyniem (p. wyżej s. 91). W końcu roku sprawozdawczego była delegowana do Zakładu Mineralogii i Petrografii Akademii Górniczej w Krakowie, gdzie odbyła praktykę w zakresie analizy chemiczno-mineralogicznej wykonując rozbiory chemiczne granitu z Chwałkowa na Dolnym Śląsku. — Współpracownik Zakładu prof. dr T. Wojno kontynuował swe prace, rozpoczęte w ostatnim kwartale 1949 r., nad gromadzeniem wiadomości o minerałach polskich w źródłach drukowanych. — W luźnym związku z kierownictwem Zakładu rozpoczęła w końcu roku sprawozdawczego współpracę w Muzeum Ziemi, w zakresie petrografii skał osadowych Tatr, prof. dr M. Turnau-Morawska. W grudniu roku sprawozdawczego wygłosiła wstępny referat na posiedzeniu naukowym M. Z., zawierający charakterystykę petrograficzną piaskowców kwarcytowych serii wierchowej i reglowej w Tatrach.

W Łodzi, w ramach planowanych prac Zakładu, mgr. J. Wojciechowski uzupełniał studia nad minerałami wchodzącymi w skład żyły kruszcowej w Jarmucie pod Szczawnicą. Tymczasowe osiągnięcia tej pracy podane są w komunikacie, drukowanym w „Acta Geologica Polonica" t. I, zesz. 2 (str. 143-8).

W końcu roku 1950, dnia 4. XI. Zakład zainaugurował posiedzenia Konwersatorium Mineralogiczno-Petrograficznego M. Z. Na pierwszym posiedzeniu prof. T. Wojno zreferował wydaną w 1949 r. książkę szwajcarskiego mineraloga prof. T. Niggliego pt. „Zagadnienia nauk przyrodniczych ilustrowane przykładem pojęcia gatunku mineralnego". W zebraniu tym, które obejmowało ożywioną dyskusję, uczestniczyli filozofowie z Uniwersytetu Warszawskiego. — Personel Zakładu w wyniku swych studiów literatury opracował szereg recenzji, publikowanych w „Wiadomościach Muzeum Ziemi", t. V.

Organizacja Pracowni Mineralogiczno-Petrograficznej posunęła się w okresie sprawozdawczym znacznie naprzód: uzyskano digestorium, dwa stoły laboratoryjne, aparat do destylacji wody własnego pomysłu z rurą cynową i maszynę do cięcia skał na szlify mikroskopowe. Zakupiono szereg aparatów oraz sprzęt metalowy, uzupełniano magazyn podręczny materiałów chemicznych, szlifierskich oraz naczyń laboratoryjnych. — W ciągu całego roku 1950 trwały prace nad planem sześcioletnim Zakładu. W dniu 4.XI.1950 zorganizowano konferencję, poświęconą dyskusji tego planu, na którą przybyli specjaliści spoza Warszawy. Projekt Zakładu spotkał się z aprobatą uczestników konferencji. Zakład uczestniczył także w naradach, dotyczących planu i organizacji II wystawy M. Z. — Prof. T. Wojno wygłosił trzy wykłady z zakresu metodyki badań mikroskopowych dla pracowników Zakładu Mineralogii i Petrografii oraz Zakładu Geomorfologii i Czwartorzędu. We wrześniu roku sprawozdawczego kierownik Zakładu opracował dla Ministerstwa Górnictwa referat na temat możliwości rozszerzenia eksploatacji andezytu na Jarmucie pod Szczawnicą.

Zakład III Czwartorzędu i Geomorfologii (kierownik doc. dr B. Halicki) prowadził prace mieszczące się w zadaniach planu sześcioletniego M. Z. nad a) problematyką Tatr i ich przedpola, b) problematyką Niżu Polskiego, c) florą i fauną czwartorzędu.

a) *Na Podhalu* doc. Halicki przy współudziale dra A. Halickiej i asystentki mgra A. Kalniet prowadził w dalszym ciągu badania nad stratygrafią czwartorzędu

pn. przedpola Tatr. W dolinie Leśnicy, stanowiącej kluczowy odcinek dla stratygrafii osadów kotliny nowotarskiej, wykonano 100 szurfów i 10 szybików, które stwierdziły istnienie 8 pokryw akumulacji żwirów tatrzańskich, przedzielonych żwirami fliszowymi lub też poziomami wietrzeniowymi wzbogaconymi w materiał kwarcytowy. W Niedzicy zakończono prace nad wydobyciem kości mamuta, które przewieziono do M.Z. Obok profilu ze szczątkami mamuta odkryto resztki młodszej akumulacji rzeki Niedziczanki w postaci piasków z domieszką otoczaków fliszowych i granitowych z chłodną fauną ślimaków, oznaczonych potem przez prof. J. Urbańskiego, współpracownika M.Z. — *Na terenie Tatr* stwierdzono, że rzekome wały morenowe Skoruśniaka i Stólni w dolinie Suchej Wody zbudowane są w dolnych partiach ze skał dygitacji Suchego Wierchu i synkliny Czerwonej Przełęczy, które jedynie w stropie przykrywa morena. Przebieg pasa wapienno-dolomitowego środkowego triasu dygitacji Suchego Wierchu w dol. Suchej Wody i Pańszczycy wyznaczają, poza wychodniami skał, głębokie leje krasowe, których wykryto ok. 30-tu. W Tatrach Wysokich prowadził również badania współpracownik Zakładu, profesor U.J. dr M. Klimaszewski, który wykonywał zdjęcie geomorfologiczne wnętrza dolin dorzecza Suchej Wody. Już w pierwszym sezonie tych badań udało się uchwycić szereg elementów rzeźby preglacjalnej i odtworzyć rozmieszczenie starej sieci dolinnej, rozprzestrzenienie powierzchni zrównań i odmłodzeń erozyjnych. — Od października 1950 r. pozyskał Zakład speleologa w osobie ob. Stefana Zwolińskiego, któremu powierzono gromadzenie materiałów speleologicznych z Tatr. W pierwszym okresie zgromadził on próby namulisk i osadów żwirowych z różnych odcinków jaskini w Magórze (około 100 kg), celem opracowania zmian sedymentacyjnych i stratygraficznych. Poza pracami speleologicznymi ob. S. Zwoliński był zajęty organizowaniem z ramienia Muzeum Ziemi Pracowni naukowej i fotograficznej Oddziału geologicznego Muzeum Tatrzańskiego w Zakopanem (p. wyżej s. 262).

b) Doc. B. Halicki przeprowadził badania nad stratygrafią czwartorzędu *między Malborkiem a Kwidzyniem* w pobliżu wsi Tychnowy, gdzie odwiercono osady morskie *in situ*, zawierające faunę eemską. Okazało się, że osady te przykryte są przez dwie serie glacigeniczne, przedzielone ok. 20-metrową serią piasków rzecznych. Potwierdza to nową tezę o wieku morza eemskiego, które datuje się istotnie z przedostatniego interglacjału. — W lipcu sprawowano przy współudziale mgr A. Kalniet i mgr M. Brem nadzór nad wierceniem, które miało przebić torfy i łupki bitumiczne *w Gołkowie*, pochodzące z ostatniego interglacjału. Z warstw organogenicznych pobrano materiał do analizy pyłkowej i do badań makroskopowych. — Współpracownik Zakładu prof. dr A. Jahn prowadził badania *na Wyżynie Lubelskiej* przy pomocy trzech asystentów; wykonano tam szereg szurfów, ręcznych wierceń i trzy głębsze otwory. Obok odkrytych poprzednio interglacjałów w Ciechankach Krzesimowskich i Sernikach, odnalazł stanowisko interglacjalne w Czerniejowie. Wiek wszystkich trzech interglacjałów określa prof. Jahn jako przed-środkowopolski. Na południe od zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego wyróżniono osady dwóch starszych zlodowaceń. — Współpracownik Zakładu prof. dr Z. Różycki kierował w dalszym ciągu pracami magistrantów *na obszarze Mazowsza*. Uczestniczyło w tych pracach 10 osób, wykonano zdjęcia geomorfologiczne i geologiczne (czwartorzęd), na powierzchni około 1000 km^2 posiłkując się szurfami i płytkimi wierceniami. Większość pracowników przeprowadzających badania w dolinach rzecznych objęła w roku sprawozdawczym przyległe obszary wyżyn lodowcowych w celu powiązania dziejów rzek (tarasy) z fazami regresji i oscylacjami lądolodu na plateau.

c) *W Krakowie* pracowała dla Zakładu mgr M. Bremówna, od 1. IX. 1950 na stanowisku adiunkta. Zbadała ona metodą analizy pyłkowej osady eemskie z wierceń w Tychnowach na Warmii; wykonała orientacyjną analizę pyłkową profilu z Gołkowa oraz opracowywała systematycznie interglacjał w Ciechankach. — Dr K. Kowalski rozpoczął opracowywanie katalogu krytycznego kręgowców plejstoceńskich Polski (por. wyżej s. 148). Równocześnie opracowywał brekcję nietoperzową z Podlesic w pow. olkuskim, ofiarowaną przez siebie Muzeum Ziemi, skompletował aparaturę i materiały potrzebne do preparowania oraz zgromadził literaturę. Metodą kwasu octowego wypreparował kilka całkowitych szkieletów nietoperzy.

W Poznaniu prof. dr J. Urbański, malakolog, dokonywał dla Zakładu oznaczeń materiałów faunistycznych z Żukiewicz, Niedzicy, doliny rzeki Kamiennej i szeregu miejscowości Lubelszczyzny. Poza tym prowadził nadal prace związane z katalogiem czwartorzędowych mięczaków Polski (p. wyżej s. 148). — Prof. dr Sz. Szczeniowski sprawował opiekę nad montowaniem przez mgra W. Mościckiego dla Muzeum Ziemi aparatury do oznaczania bezwzględnego wieku osadów czwartorzędowych przez obliczanie w nich zawartości izotopu C_{14}. Aparatura ma być zainstalowana w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej U.P. i ma być gotowa z początkiem 1952 r.

Doc. B. Halicki, dr A. Halicka i mgr A. Kalniet uczestniczyli w czerwcu 1950 r. w Zjeździe P. Towarzystwa Geologicznego na terenie Karpat środkowych, skąd przywieziono dla Muzeum Ziemi cztery skrzynie zbiorów, w tym wiele cennych okazów wystawowych. Doc. B. Halicki i dr A. Halicka uczestniczyli również w konferencji, poświęconej sprawie organizacji badań naukowych w jaskiniach tatrzańskich, która się odbyła w Zakopanem w dn. 24-25 lipca 1950 r. i w której wyniku organizację badań geologicznych w jaskiniach tatrzańskich powierzono Muzeum Ziemi. Będzie ono mogło przystąpić do akcji planowej po uzyskaniu odpowiednich warunków i środków.

W ramach prac Zakładu, pracownicy i współpracownicy jego opublikowali ew. przygotowali do druku następujące prace: B. Halicki: Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim (Acta Geol. Pol., t. I), Pozycja stratygraficzna osadów eemskich nad dolną Wisłą (XX Roczn. P. T. Geol.), Czwartorzęd Karpat (Geologia regionalna Polski, t. I), Rozwój geomorfologii w Polsce (Wiad. M. Z., t. V); B. Halicki i J. Kulczycki: Znalezisko mamuta w Pieninach (Acta Geol. Pol., t. I); M. Bremówna i M. Sobolewska: Wyniki badań botanicznych osadów interglacjalnych w dorzeczu Niemna (Acta Geol. Pol., t. I); A Środoń: Rozwój roślinności pod Grodnem w czasie ostatniego interglacjału (Ibid.); A. Jahn: Less, jego pochodzenie i związek z klimatem epoki lodowej (Ibid.), Osobliwe formy poligonalne na łąkach w dolinie Wieprza (Ibid.).

Zakład IV Prehistorii Czwartorzędu, mieszczący się w lokalu w gmachu T.N.W. przy ul. Śniadeckich 8, został zorganizowany w ramach Muzeum Ziemi, na podstawie pisma Ministerstwa Oświaty z dnia 17.III.1950 r. Dyrekcja P. Muzeum Archeologicznego przekazała Zakładowi w charakterze depozytu ogromne zbiory paleolityczne i epipaleolityczne, pochodzące z badań przedwojennych S. Krukowskiego, Z. Szmidta i L. Sawickiego, oraz zbiory z b. Muzeum Archeologicznego im. E. Majewskiego. Depozytem tym objęte są również zbiory paleolityczne i geologiczne, pochodzące z badań terenowych L. Sawickiego w latach 1946-1949, m.i. na Zwierzyńcu w Krakowie i w Strzegowej. Jednocześnie Dyrekcja P.M.A. przekazała do użytku czasowego Zakładu szafy, półki i pudła magazynowe oraz szafy biblioteczne. Kierownik Zakładu

L. Sawicki oddał do użytku Zakładu swoją bibliotekę prywatną, obejmującą ok. 3.000 numerów katalogowych, przedwojenny komplet map topograficznych w skali 1 : 100 000, archiwum naukowe własne, składające się z notatek polowych, planów i profili geologicznych, kilkuset negatywów i odbitek fotograficznych.

Zakład prowadził w okresie sprawozdawczym następujące prace terenowe:

1⁰ badania warunków geologicznych szczątków ssaków kopalnych na terenie kol. Jeziorko i Olesinek w pow. łowickim;

2⁰ kontynuację prac badawczych stratygraficznych na stanowisku paleolitycznym na Zwierzyńcu. Ujawniły one nowe fakty stratygraficzne i dały w wyniku ok. 400 kg cennych materiałów naukowych;

3⁰ wstępne badania stratygraficzne i geomorfologiczne na terenie Ludwinowa w Krakowie, mające na celu wyjaśnienie zagadnienia wieku geologicznego licznie występujących na tym terenie stanowisk paleolitycznych. Zgromadzono przy tym ok. 200 kg materiału naukowego;

4⁰ kontynuację badań stanowisk paleolitycznych jaskiniowych na terenie wsi Strzegowej w pow. olkuskim. Poczyniono tam dalsze obserwacje nad stratygrafią geologiczno-kulturową tych warstw; stwierdzono przy tym zaburzenie krioturbacyjne oraz zgromadzono bogate materiały osteologiczne i paleolityczne ogólnej wagi ok. 100 kg.

Kierownik Zakładu dokonał prócz tego we wrześniu 1950 r. objazdu terenu budowy Nowej Huty w celu wyzyskania naukowego robót ziemnych tam prowadzonych oraz szeregu wycieczek w najbliższe okolice Krakowa (Przegorzały, Sowiniec, Borek Fałęcki). W połowie października 1950 r., w toku prac wykopaliskowych na dziedzińcu Wawelu, odkryto wyroby staropaleolityczne. Zakład otrzymał z tego odkrycia 21 okazów wyrobów staropaleolitycznych do opracowania naukowego.

Posiedzenia naukowe. — W roku sprawozdawczym odbyło się 8 posiedzeń naukowych i organizacyjno-naukowych z dyskusją na tematy następujące:

1⁰ W dniu 25.III. doc. dr B. Halicki wygłosił referat pt. „Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim." Tegoż dnia prof. Zb. Różycki złożył „Sprawozdanie z badań nad profilem brzegu Wisły między Zakroczymiem a Wyszogrodem" i „Sprawozdanie z prac nad stratygrafią czwartorzędu i geomorfologii Mazowsza". Doc. dr A. Jahn mówił o „Czwartorzędzie i geomorfologii Wyżyny Lubelskiej".

2⁰ W dniu 22.IV. dr M. Różkowska referowała swą pracę pt. Phillipsastraea i pokrewne rodzaje" (dotychczasowe wyniki badań). H. Czeczottowa dokonała pokazu paleobotanicznych skamieniałości z Turowa.

3⁰ W dniu 22.V. dr I. Kardymowiczowa mówiła o „Porwakach w andezytach okolic Pienin", mgr J. Wojciechowski — o „Złocie rodzimym i minerałach towarzyszących w żyle kruszcowej w Jarmucie pod Szczawnicą" (druk. w Acta G. P. t. I), prof. St. Małkowski — o „Przejawach wulkanizmu na zachodnim przedpolu Masywu Wołyńsko-ukraińskiego".

4⁰ W dniu 10.X. odbyła się w Muzeum Ziemi konferencja zorganizowana przez Komisję planu sześcioletniego nauk geologicznych Ministerstwa S. W. i N., na którą byli zaproszeni kierownicy wszystkich katedr geologii i nauk pokrewnych oraz kierownicy zakładów Muzeum Ziemi w celu przedyskutowania zadań i metod opracowania sześcioletniego planu nauk geologicznych i pokrewnych.

5°—7° W dniu 4.XI. odbyły się w Muzeum Ziemi trzy konferencje, poświęcone a) planowi sześcioletniemu w zakresie historii nauk o Ziemi (zwołana przez Pracownię Historii Nauk o Ziemi M. Z.), b) planowi sześcioletniemu M. Z. w zakresie mineralogii i petrografii (zwołana przez Zakład Min. i Petr. M. Z.), c) konwersatorium Zakładu Min. i Petr. M. Z. z referatem prof. dra T. Wojny pt. „Paul Niggli o zagadnieniach nauk przyrodniczych" (druk. w WMZ, t. V).

8° W dniu 16.XII. wygłoszono następujące referaty: prof. dr M. Turnau-Morawska — „Charakterystyka petrograficzna piaskowców kwarcytowych kajprowych w serii wierchowej i reglowej Tatr"; prof. dr A. Gaweł — „O wydzielonych przez prof. St. Kreutza tzw. białych granitach w Tatrach Zachodnich" i mgr A. Michalik — „Stosunek granitu do pokrywy gnejsowej na terenie Północnej Wyspy Krystalicznej w Tatrach".

Posiedzenie *Tymczasowej Rady Naukowej M. Z.*, zwołane na dzień 27 października roku sprawozdawczego, poświęcone było rozpatrzeniu planu sześcioletniego Muzeum Ziemi.

Budowa nowego gmachu. — W sześcioletnim planie inwestycyjnym Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki przewiduje się, zgodnie z pismem tegoż Ministerstwa do Muzeum Ziemi z dnia 19 marca 1951, rozpoczęcie budowy nowego gmachu dla tej instytucji, w którym by znalazły należyte pomieszczenie obszerne sale wystawowe oraz magazyny naukowe i wystawowe, pracownie naukowe i biblioteka. Pod budowę kompleksu budynków zabezpieczono dla Muzeum Ziemi 5,5 ha parceli budowlanej w planie zabudowań Pola Mokotowskiego.

W sierpniu roku 1950 odwiedzili Muzeum Ziemi bawiący w Polsce geologowie radzieccy. Był to okres czasu, kiedy trwały przygotowania do wystawy i kiedy zbiory w większości, z powodu braku gablot, pozostawały w skrzyniach. Pracownie Muzeum Ziemi znajdowały się również w fazie organizacji. Z tych powodów nie można było, niestety, w sposób należyty przedstawić całokształtu prac i bogatych zbiorów naszej instytucji.

Wiadomości różne

Pracownie geologiczne w Domach Kultury

Nauki o Ziemi (geologia, paleontologia, petrografia, mineralogia i inne), które zajmują się zmianami zachodzącymi w toku dziejów Ziemi, nie mniej niż biologia przyczyniać się mogą do rozwinięcia i ugruntowania światopoglądu dialektyczno-materialistycznego. Znajomość tych nauk, a choćby nawet tylko rozbudzone zainteresowanie ich przedmiotem, może mieć nadto pewne znaczenie praktyczne. Kraj nasz jest jeszcze stosunkowo słabo zbadany pod względem swej budowy geologicznej, jeszcze mniej pod względem surowców mineralnych. Plan 6-letni przewiduje ogromne wzmożenie rozwoju górnictwa (wydobycie węgla, rud, kamieni drogowych itp.) — z roku na rok rozrastający się przemysł (chemiczny, budowlany i inne) żąda coraz to większych ilości surowców mineralnych, a nieraz nawet zupełnie nowych ich rodzajów, dotąd w kraju nie eksploatowanych.

Nieliczna na razie jeszcze kadra geologów o wysokich kwalifikacjach nie może podołać zadaniom i potrzebom na wszystkich poziomach. Poszukiwania praktyczne muszą mieć podbudowę teoretyczną, z drugiej strony praktyczne osiągnięcia poszukiwań muszą być opracowane naukowo w laboratorium. Nowe kadry geologów kształcą się, ale kształcenie wymaga dłuższego czasu i wciąż liczba fachowców jest niewystarczająca. Okazuje się jednak, że w wielu przypadkach zwykły obywatel, geolog-amator, zaopatrzony w odpowiednie wskazówki, może oddać w tym zakresie duże usługi. Może on stać się szperaczem-poszukiwaczem na odcinku terenu, na którym przebywa, i może sygnalizować odpowiednim komórkom fachowym swoje obserwacje. Odkrycie wielu cennych surowców nastąpiło właśnie dzięki takim obserwacjom. Odnalezienie większości olbrzymich i tak różnorodnych bogactw mineralnych Uralu było zasługą zwykłych poszukiwaczy, ludzi uciekających niejednokrotnie przed uciskiem panów i państwa, ale równocześnie rozmiłowanych w przyrodzie. Dopiero potem do eksploatacji zostali wezwani fachowcy.

Nasze szkolnictwo ogólnokształcące w programie szkoły jedenastoletniej daje geologię, w klasie ósmej (22 godziny) i w klasie dziewiątej (64 godziny), w tym na Polskę przeznaczono godzin 6. Nauki geologiczne są także wykładane w kilku specjalnych szkołach zawodowych. Ale to wszystko mało. Potrzeby obecne wymagają *obudzenia w całym społeczeństwie zainteresowania badaniami geologicznymi i zamiłowania do nich*. Można to osiągnąć przez danie ludziom możliwości zajęcia się tym przedmiotem dobrowolnie, po godzinach obowiązkowej nauki czy pracy zawodowej. W Domach Kultury dla dorosłych i dla młodzieży powinny powstać pracownie (gabinety) geologiczne, podobnie jak istnieją już pracownie stolarskie, ślusarskie, radiotechniczne i inne, mimo to, że istnieją odpowiednie szkoły zawodowe. W pracowniach geologicznych amatorzy będą mogli pod fachowym kierownictwem poznawać dzieje geologiczne Ziemi, będą mogli uczyć się nie tylko z książek, ale przez opracowywanie samego surowca, wydobywanie w pracowni jego składników, poznawanie jego budowy, powstania czy pochodzenia. W pracowni mogą być opracowywane wszelkiego rodzaju skały i amatorzy mają możność zaznajomić się z ich wyglądem, składnikami, cechami, wartością użytkową, nauczą się rozpoznawać je w naturalnych warunkach występowania w terenie, przyjrzą się wszelakim rudom w najrozmaitszych postaciach. Ze skał osadowych będą wydobywali kryjące się w nich skamieniałości; poznają wygląd organizmów zwierzęcych czy roślinnych w ubiegłych epokach życia

Ziemi. W ten sposób w pracowni geologicznej można będzie poznać potrzebne krajowi materiały, a także zdobyć podstawy do zrozumienia zjawisk geologicznych.

Zajęcia w pracowni Domu Kultury mogą w ten sposób przyczynić się do rozbudzenia namiętności badawczej, namiętności łatwej do zaspokojenia, gdyż materiał obserwacyjny (szczególnie geologiczny) spotykamy na każdym kroku: na drodze, polu, na budowie, w wykopie ziemnym, przy bagrowaniu rzek czy jezior, w górach i na równinach, na brzegu morskim. Trzeba tylko umieć patrzeć.

Projekt programu zajęć, podobnie jak urządzenia pracowni geologicznej, mogłoby dostarczyć Muzeum Ziemi (Al. Na Skarpie 20/26), które w swoim statucie ma przewidziany dział popularyzacji wiedzy geologicznej i które ma za sobą pewien dorobek: szereg wydawnictw popularnych i drugą od r. 1945 wystawę publiczną „Ziemia i jej dzieje". Wyposażenie takiej pracowni nie jest ani zbyt trudne, ani specjalnie kosztowne. W sprawie kierowania taką pracownią należałoby porozumieć się z Ministerstwem Oświaty i starać się o włączenie tej pracy do obowiązków nauczyciela geologii (geografii) w szkole jedenastoletniej, — lub z Ministerstwem Szkół Wyższych, starając się o przydzielenie w ramach godzin pracy obowiązkowej jakiejś siły pomocniczej naukowej przy katedrach geologii, paleontologii czy petrografii uniwersytetów, politechnik lub Akademii Górniczej. Na razie można by się ograniczyć do utworzenia pracowni geologicznych w trzech ośrodkach: Warszawie, Krakowie i Katowicach. We wszystkich tych miastach istnieją wielkie Domy Kultury, Kraków i Katowice poza tym mają wspaniałe warunki przyrodnicze. Tam geologia wkracza w ulice miasta, tam w ciągu kilkunastu nieraz minut, przy użyciu normalnych miejskich środków komunikacyjnych, można się znaleźć od razu pośród niesłychanie ciekawego geologicznie terenu.

Regina Fleszarowa

L I S T   O D   R E D A K C J I

LIST REDAKCJI DO AUTORÓW I CZYTELNIKÓW

w sprawie wzajemnych uprawnień i obowiązków

Wydawnictwo, zwłaszcza periodyczne, ma charakter stałego łącznika między jego odbiorcami i wytwórcami. Łączność ta nie powinna się jednak wyrażać jednostronnym biegiem myśli, skierowanych od wydawnictwa ku czytelnikom, lecz i odwrotnie: jest bardzo pożądane, aby czytelnicy jak najczęściej przesyłali swe uwagi, refleksje i spostrzeżenia do redakcji. W ten sposób wydawnictwo stawać się będzie mogło w miarę możności organem środowiska, którego potrzebom ma służyć.

Pragnęlibyśmy na podstawie dotychczasowych doświadczeń dokonać próby określenia reguł, jakie, zdaniem naszym, winni stosować czytelnicy, autorowie i redakcja, aby wydawnictwo w sposób należyty spełniało swą rolę.

Czytelnicy stanowią w przedsięwzięciu wydawniczym element podstawowy. Bez nich wydawnictwo traci swój sens społeczny. Mogą być wprawdzie podejmowane wydawnictwa, o których z góry można powiedzieć, że będą miały niewystarczającą liczbę czytelników, aby ich wpłaty pokryły koszty wydawnictwa. Będziemy tu mieli dwa przypadki: albo wydawnictwo mogłoby w danych warunkach zdobyć dostateczną liczbę odbiorców (co zależy jedynie od systemu odnalezienia odbiorców i sposobów rozpowszechnienia wydawnictw), albo też — wydawnictwo, jako mogące zainteresować zbyt małą grupę jednostek, jest obliczone na dłuższe oddziaływanie w czasie, tj. ma służyć i tym czytelnikom, którzy trafią doń po latach. Ma ono wówczas charakter inwestycji o mniej lub więcej trwałym znaczeniu. (Nie chcemy, naturalnie, powiedzieć, że wydawnictwo posiadające aktualnie dostateczną lub nawet wielką liczbę czytelników nie ma posiadać trwałej wartości).

Zarówno w rozpowszechnianiu wydawnictwa, gdy ono nie dociera do wszystkich, którym by mogło służyć, jak i w przekazywaniu wiadomości o nim narastającemu pokoleniu, wybitną rolę spełnia czytelnik. Tego rodzaju oddziaływania żywym słowem czytelnika w przestrzeni i w czasie nie zastąpi żadna reklama księgarni lub antykwariatu, nie zastąpi go również w pełni historia literatury naukowej i naukowo-popularnej lub podręcznik.

Jeśli idzie o współdziałanie ze sobą żyjących współcześnie czytelników, autorów i redakcji, to również nic nie może zastąpić dziesiątków, a może i setek mózgów i oczu rozproszonych na terenie kraju lub i poza jego granicami odbiorców, do których trafia jakaś myśl, którzy zastanowili się nad nią, zajęli względem niej jakieś własne stanowisko, znaleźli jakieś argumenty przeciw niej lub za nią, spostrzegli fakty mogące służyć jako dowody rzeczowe w jej podtrzymaniu lub obaleniu.

Odbiorca wydawnictwa często odczuwa braki, których ono nie zaspakaja, dostrzega potrzebę poruszania spraw lub zagadnień zapomnianych lub leżących odło-

giem i .. jakże często zapomina o przysługującym mu jako czytelnikowi uprawnieniu wyrażenia inicjatywy w liście do redakcji, lub nawiązania z nią osobistego porozumienia. Zdarza się często, że czytelnik staje się w ten sposób współautorem wydawnictwa.

Autor ma stałą łączność z redakcją, składa do druku swe prace i artykuły, przygotowywane na zamówienie redakcji, lub też proponuje wydrukowanie napisanych z własnej inicjatywy. Jak wiadomo, stosunki między autorami i redakcją układają się nie zawsze w sposób idealny. Przyczyną bywa bodaj najczęściej brak należytego wzajemnego zrozumienia roli i uprawnień autora i redakcji.

Istotną i nie mogącą podlegać zakwestionowaniu własnością autora jest jego myśl, którą wyraża w swej pracy. Jest nią również sposób czy metoda wyrażenia tej myśli i jej uzasadnienia. Tutaj jednak uprawnienia autora ulegają pewnym ograniczeniom. Artykuł powinien być napisany możliwie jasno i poprawnie pod względem językowym. Pod względem rzeczowym winien on odpowiadać stanowi wiedzy współczesnej i wszelkie przytaczane w nim cytaty muszą być sprawdzone.

Uprawnienie redakcji polega na domaganiu się od autorów, aby czynili zadość wyrażonym powyżej postulatom. W pewnych przypadkach redakcja sama bierze na siebie przeprowadzenie korekty językowej oraz kontrolę rzeczową złożonego artykułu.

Nie każdy spośród złożonych do druku artykułów może być przyjęty do druku. Dziać się to może z różnych powodów: 1) nie czyni zadość pod względem rzeczowym, czy to ze względu na podany wyżej warunek odpowiadania należytemu poziomowi (co redakcja ustala na podstawie ocen współpracujących z nią specjalistów), albo też nie odpowiada swą treścią zakresowi wydawnictwa. W wydawnictwach typu „Wiadomości M. Z.", ukazujących szerszy front zagadnień, stosowany jest nadto pewien system w rozgrupowaniu artykułów w obrębie tomu. Każdy tom ma swoją z gruba określoną strukturę, wobec czego artykuł przyjęty do druku nie zawsze może być drukowany w tomie najbliższym ze względu na niepożądane przeładowanie treścią niezgodną z planem całości. (Naturalnie, musi być brana tutaj pod uwagę wartość aktualna pracy, którą może ona stracić na skutek opóźnienia druku).

Łatwo zauważyć, że czynności redakcji pojęte w ten sposób, jak wynika z powiedzianego wyżej, nie polegają na mechanicznym grupowaniu nadsyłanego przez autorów i przyjętego do druku materiału, dozorowaniu jego druku i „puszczaniu go w świat". Rola redakcji, jak powiedział redaktor „Poradnika dla Samouków" i „Nauki Polskiej" Stanisław Michalski, nie jest analogiczna do roli zakładu introligatorskiego, który oprawia w tomy przyjęte do oprawy druki. Redakcja stanowi, obok autora i czytelnika, trzeci istotny żywy składnik bytu wydawnictwa.

Zadanie redakcji, zwłaszcza redakcji wydawnictw uprzystępniających postęp wiedzy, wymaga zorganizowanego śledzenia wyników tego postępu oraz inicjatywy w wyborze tematów, które winny być (i mogą być w danych warunkach) opracowane w postaci artykułów, referujących stan zagadnień, lub też recenzji oddzielnych, albo też grup opublikowanych prac.

Redakcja winna czuwać nad tym, aby, o ile możności, jak najwięcej osiąganych w kraju poważnych wyników prac i wydawnictw znajdowało swe odzwierciadlenie w artykułach lub w „Kronice krajowej" wydawnictwa. Pomieszcza ona również odpowiednie wiadomości w „Kronice zagranicznej".

Z racji obowiązku dbania o poprawność językową publikacji, za co redakcja ponosi odpowiedzialność, wypada jej wielokrotnie zajmować się słownictwem naukowym.

Od lat szeregu czynione są usiłowania uporządkowania polskiej terminologii z zakresu nauk o Ziemi, która uległa wielu niepożądanym wpływom. Dotychczas jednak sprawa ta nie została pomyślnie załatwiona. Wydanie słownika terminów geologicznych jest jednym z pilnych naszych postulatów wydawniczych. Tymczasem istnieją terminy wzbudzające spory, które, zwłaszcza wówczas kiedy istnieją różnice zdań między autorem i redakcją, mogą przybierać charakter niepożądany.

Jeden z najznakomitszych naszych językoznawców, gdy go zapytano, jaki spośród przedstawionych mu terminów naukowych jest właściwy, odpowiedział, iż tego rodzaju sprawy rozstrzygają nie językoznawcy, lecz ogół. Spośród nowych wprowadzonych nazw pozostają i utrwalają się te, które odpowiadają duchowi języka (o czym decyduje naród), inne po krótszym lub dłuższym przeciągu czasu ulegają zapomnieniu lub są zastąpione przez inne — trafniejsze. Przez czas dłuższy utrzymywał się np. „feldszpat" lub „felspat", dopóki nie zastąpił go „skaleń"; do dnia dzisiejszego tuła się jeszcze jak śmieć w podmuchach wiatru „dreikanter" — choć rodzimy „graniak" już się bodaj na dobre zadomowił. Gorzej jest z „szurfem" (Schurf), z którym osłuchaliśmy się na ławach uniwersyteckich. Usiłowania redakcji „Wiadomości" zastąpienia tego terminu przez wprowadzony przez Jana Nowaka „wkop" (obok wyrazu „wykop", mającego inne znaczenie) spotkały się z silnym sprzeciwem niektórych autorów. Podobnie termin „głazik" nie mógł być zgodnie przyjęty przez wszystkich autorów i redakcję. Autorzy — zwolennicy tego terminu mają na swoją obronę fakt, że jest obecnie używany przez znaczną większość naszych badaczy czwartorzędu, którym termin „kamyk" wydaje się nieodpowiedni. Redakcja stwierdziła, że nazwa „głazik" była w użyciu w ciągu lat kilkudziesięciu. Dawniej jednak w pracach naukowych, podobnie jak dawniej i obecnie w literaturze pięknej, głazami nazywano olbrzymie kamienie. Przyjmując to znaczenie nazwy „głaz" (użyte współcześnie po raz pierwszy w pracy naukowej A. Jaroszewicz-Kłyszyńskiej) * redakcja „Wiadomości Muzeum Ziemi" sądzi, iż zgodne jest ono z duchem języka i wzbogaca nasze słownictwo naukowe. (Obok znaczenia wielkiego kamienia, stosowano dawniej nazwę „głaz" do niektórych skał, np. „szarogłaz"). Nam się wydaje, że używanie tego terminu do drobnych kamyków (niekiedy kilkumilimetrowej średnicy) miałoby swą analogię w nazywaniu karłów lub karzełków — „olbrzymkami". Byłoby, jak sądzimy, pożądane, aby i czytelnicy zechcieli w tego rodzaju sprawach zabierać głos. Sprawa „głazów" i „głazików" stanie się niewątpliwie aktualna przy usiłowaniu ustalenia słownictwa składników mechanicznych żwirów i glin morenowych. (Próbę uporządkowania tego słownictwa znajdujemy w cytowanej wyżej pracy A. Jaroszewicz-Kłyszyńskiej).

Ograniczamy się do przytoczenia tych paru przykładów, które mogą zainteresować naszych czytelników i autorów, a zarazem ilustrują trudności, które muszą być pokonane wspólnymi siłami.

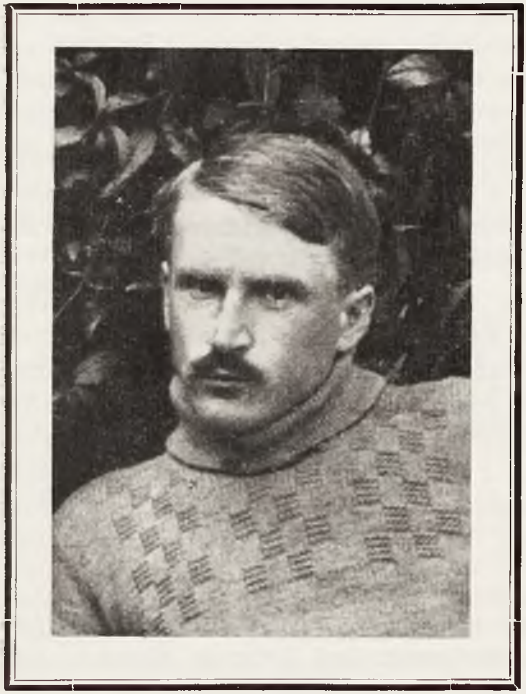
Pragnęlibyśmy nadto, ażeby zarówno autorowie jak i czytelnicy zechcieli zrozumieć, że redakcja (niezależnie od tego, kto ją w danym okresie czasu reprezentuje) winna posiadać uprawnienia, pozwalające jej mieć podstawy do ponoszenia odpowiedzialności za poziom treści i formę wydawnictwa, powierzonego jej pieczy i kierownictwu.

Redaktor

---

* „O utworach morenowych Łysej Góry pod Wilnem" — „Starunia" Nr 15, str. 20. Kraków 1938.

Pamięci Jana Czarnockiego*



Dwa zamiłowania, dwie pasje dominowały w pracy Jana Czarnockiego: 1° tworzenie zbiorów, 2° rozwiązywanie wielkich zagadnień w zakresie geologii Polski.

Tragedią życia tego człowieka było to, że nie istniała w Polsce należycie zorganizowana instytucja, która by dała pełne oparcie i opiekę Jego działalności, wynikającej z tych dwóch zamiłowań, skojarzonych z umysłowością badacza wielkiej miary.

Związany z Państwowym Instytutem Geologicznym od początku jego istnienia (z niedługą przerwą) dokonywał Jan Czarnocki prób organizacyjnego rozwiązywania zadań muzeum geologicznego w obrębie tej instytucji, przeznaczonej ze swej natury do spełnienia innych obowiązków; starał się nadto o stworzenie w P. I. G. warunków, umożliwiających Jemu i innym geologom pracę nad zagadnieniami naukowymi, nie związanymi bezpośrednio z aktualnym życiem gospodarczym.

Usiłowania te nie miały przebiegu szczęśliwego dla geologii polskiej i dla Niego.

---

* Tekst przemówienia Stanisława Małkowskiego na XL Posiedzeniu Naukowym Muzeum Ziemi w dniu 22. XII. 1951 r.

Wspaniałe, nie mające sobie równych zbiory J. Czarnockiego z Gór Świętokrzyskich nigdy nie znalazły się w takich warunkach, aby mogła być w pełni wyzyskana ich wartość naukowa i dydaktyczna, pomimo nadzwyczajnych wysiłków i osobistej ofiarności kustosza P.I.G., którym był sam twórca tych zbiorów. Wreszcie, wraz z innymi zbiorami P. I. G., uległy one w znacznej części zagładzie pod gruzami gmachu Instytutu w czasie Powstania Warszawskiego.

J. Czarnocki, mając pod ręką zebrane i opracowywane w ciągu całego życia pierwszorzędnej wartości naukowej materiały do syntez geologicznych, nie zdołał zająć się nimi w całej pełni przed dojściem do kresu. Uległ ciężarowi innego brzemienia, które wziął na swe barki. Nie umniejsza to Jego powszechnie podnoszonych zasług dla geologii polskiej i Państwa — wzbudza jednak żal głęboki, że nie było Mu dane wypowiedzieć pełnej treści dokonanych osiągnięć naukowych.

Jako towarzysz działalności J. Czarnockiego w dziedzinie muzealnictwa geologicznego pragnąłbym na nią zwrócić na tym miejscu uwagę. Wspomniane wyżej utworzenie zbiorów świętokrzyskich oraz praca na stanowisku kustosza P. I. G. nie wyczerpują zakresu tej działalności.

Jan Czarnocki był urodzonym zbieraczem. Spójrzmy na Jego młodość. Od lat uczniowskich związał się On uczuciem i myślą z obszarem Gór Świętokrzyskich, z ich krajobrazem, z ich przyrodą żywą i skałami. I wówczas już rozpoczął swą pełną rozmachu wędrówkę przez życie kierując się zawsze i do końca upatrzonymi z góry celami, ku którym dążył z nieustępliwym uporem, a czasem z bezwzględnością. Przeszkody pokonywał, nie ubiegając się o ułatwienia w postaci zaszczytów i tytułów, nie licząc się ze zdrowiem i siłami, które zwykł był mierzyć skalą zamiarów.

Od wczesnej młodości związał się J. Czarnocki z Muzeum Świętokrzyskim, którego założycielem i kustoszem był Tadeusz Włoszek, powstaniec z r. 1863, uczestnik bitwy pod Małogoszczą, człowiek niezwykły, otoczony jak gdyby nimbem legendy i zrośnięty z Ziemią Świętokrzyską wszystkimi swymi nerwami. Muzeum Świętokrzyskie, założone w r. 1906, od początku swego istnienia posiadało dział fizjograficzny; później już, przy stałej współpracy Jana Czarnockiego, powstał dział geologiczny, który po różnych kolejach losu i klęsce wojennej rozpoczął w latach ostatnich zapowiadający się świetnie okres rozwoju uzyskując obszerne pomieszczenie i będąc pod ogólną pieczą J. Czarnockiego.

Od r. 1919, tj. od chwili powstania Państwowego Instytutu Geologicznego, Jan Czarnocki rozpoczyna prowadzoną na skalę coraz większą naukową eksploatację okazów geologicznych, paleontologicznych i mine-

ralogicznych na obszarze zachodniej części Gór Świętokrzyskich. Nie zasklepia się jednak w swej działalności do badań terenowych i opracowań wykonywanych w pracowni. Szuka sposobów społecznego szerzenia uprawy nauk geologicznych w Polsce.

W t. IV „Nauki Polskiej" z r. 1923 czytamy, dziś jeszcze w znacznej części aktualną, wypowiedź J. Czarnockiego o pracy miłośnika tych nauk, w której wskazuje on na wielkie znaczenie dla nauki pracy zbieracza, przebywającego stale w terenie, bogatym w materiały naukowe. W pięć lat później (1928) J. Czarnocki uczestniczy w przygotowaniu wydawnictwa zbiorowego pt. „Muzea regionalne, ich cele i zadania" umieszczając w nim artykuł pt. „Geologia w muzeach regionalnych". Wydawnictwo to, w którym uczestniczyli specjaliści z różnych dziedzin: Stan. Arnold, Fr. Bujak, Adolf Chybiński, R. Danysz-Fleszarowa, A. Górski, B. Hryniewiecki, Tad. Jaczewski, R. Jakimowicz, Al. Janowski, St. Małkowski, K. Moszyński, J. Mydlarski, W. Niebrzydowski, Lech Niemojewski, Al. Patkowski — było przygotowane zespołowo. Wszystkie pomieszczone w nim artykuły były odczytywane i dyskutowane na zebraniach grona współpracowników. Jan Czarnocki był jednym z gorliwszych uczestników tych zebrań.

W r. 1931 Jan Czarnocki, orientując się doskonale w zakresie potrzeb naszego muzealnictwa geologicznego oraz w zakresie możliwości P. I. G. w tej dziedzinie, przyłącza się do grona osób, które postanowiły dojść drogą wysiłków społecznych do utworzenia w Warszawie nowożytnego centralnego muzeum geologicznego pn. „Muzeum Ziemi". Nazwisko Jana Czarnockiego znajdujemy również na liście pierwszego Zarządu Towarzystwa Muzeum Ziemi. Jan Czarnocki uczestniczy czynnie w pracach tworzącego się Muzeum kierując naukową eksploatacją zbiorów z paleozoiku i trzeciorzędu Gór Świętokrzyskich. Później, gdy Towarzystwo Muzeum Ziemi uzyskuje swą filię w Wilnie, a samo Muzeum Ziemi lokuje się w trzyizbowym pomieszczeniu, otrzymanym od dyr. J. Morozewicza w gmachu P. I. G., gdzie urządza bibliotekę i niewielką lecz dobrze wyposażoną pracownię paleontologiczną, J. Czarnocki, któremu Muzeum zawdzięcza wymienione inwestycje, czynny jest jako kierownik tej pracowni.

Po zgonie pierwszego prezesa Tow. Muzeum Ziemi, Jana Lewińskiego, J. Czarnocki, jako czynny na terenie Warszawy wiceprezes Towarzystwa, rozszerza jego działalność gromadząc zbiory, organizując odczyty i wycieczki publiczne.

W zimie 1938/39, działając z właściwym sobie rozmachem, J. Czarnocki organizuje Klub Młodych przy T. M. Z., który ma na celu pogłębianie współżycia i współpracy miedzy młodymi adeptami geologii. W Klu-

bie, który cieszył się poparciem ówczesnego dyrektora P. I. G. prof. Bohdanowicza, zorganizowano kursy dokształcające, wygłaszano referaty, przygotowywano się do wspólnych wycieczek w okresie letnim, rozpoczęto segregowanie materiałów paleontologicznych, przeznaczonych w Muzeum Ziemi do wymiany międzynarodowej.

W tymże czasie, pracując z wielkim oddaniem jako kustosz a później jako kierownik Wydziału Muzealnego P. I. G., J. Czarnocki doprowadza do zorganizowania wystawy zbiorów bogactw kopalnych Polski oraz wystawy zbiorów regionalnych, pomimo, że jest to tylko Jego zajęcie uboczne i że w budżecie P. I. G. tak zwane „Muzeum" (a właściwie dział zbiorów) było zawsze przysłowiowym kopciuszkiem.

W czasie okupacji hitlerowskiej J. Czarnocki opracowywał plan powojennej organizacji geologii w Polsce, w którym P. I. G i M. Z. traktowane były jako dwie odrębne, uzupełniające się wzajem instytucje.

Kiedy po klęsce hitleryzmu Muzeum Ziemi odradzało się do nowego życia, J. Czarnocki znów począł odgrywać wybitną rolę w rozwoju muzealnictwa geologicznego w Polsce. W r. 1945, przebywając w Kielcach jako geolog P. I. G., delegowany do udziału w organizacji powstającego tam Instytutu Badań Regionalnych, wywiązuje się z tego zadania znakomicie uczestnicząc zarazem w regeneracji Muzeum Świętokrzyskiego, które w nowym pomieszczeniu ma możność rozwoju i utworzenia wzorowo postawionego działu geologicznego. W końcu maja 1946 r. Muzeum Ziemi, wspólnie z Instytutem Badań Regionalnych w Kielcach, zwołuje w tym mieście ogólnokrajową konferencję, poświęconą krzewieniu nauk geologicznych w oparciu o muzea. Konferencja ta, trwająca trzy dni, stała się podstawą planu działalności Muzeum Ziemi w pierwszym, powojennym okresie jego istnienia. J. Czarnocki wygłosił wówczas jeden z programowych referatów pt. „Zadania i potrzeby muzeów regionalnych w zakresie nauk o Ziemi"[1], poprowadził bardzo interesujące wycieczki do Muzeum Świętokrzyskiego i Instytutu Badań Regionalnych oraz w teren Gór Świętokrzyskich i nadto był gospodarzem przyjmującym Konferencję na terenie Kielc.

W tym czasie J. Czarnocki, po ustąpieniu z P. I. G., objął kierownictwo Wydziału Geologiczno-Paleontologicznego Muzeum Ziemi, które zajmował następnie do chwili powołania Go na stanowisko dyrektora P. I. G. w r. 1947.

---

[1] Por. „Wiadomości Muzeum Ziemi" t. III, s. 93-107; sprawozd. z konferencji p. s. 186-210.

Dążeniem moim było, aby J. Czarnocki został dyrektorem Muzeum Ziemi, które zyskiwało w owym czasie piękne perspektywy. Sądziłem, że zdołalibyśmy w ten sposób osiągnąć rozwój Muzeum Ziemi najbardziej odpowiadający potrzebom geologii polskiej. Bodajże jednym z istotnych argumentów, które nie pozwalały wówczas J. Czarnockiemu związać się w ten sposób z Muzeum Ziemi, był brak możliwości uzyskania w Warszawie odpowiedniego mieszkania.

Po objęciu stanowiska dyrektora P. I. G. J. Czarnocki nie przestawał, w miarę możliwości, uczestniczyć w pracach Muzeum Ziemi i popierać jego działalności. Zostaje członkiem Tymczasowej Rady Naukowej M. Z. oraz członkiem Komitetu Redakcyjnego „Wiadomości Muzeum Ziemi" i „Acta Geologica Polonica". Publikuje w „Wiadomościach Muzeum Ziemi" (t. IV, 1949) artykuł „W sprawie ochrony krajobrazu i obiektów naukowych w granicach miasta Kielce", w „Acta Geologica Polonica" (t. I, 1950) — cenny przyczynek „O odkryciu facji graptolitowej w dolnym ordowiku Gór Świętokrzyskich".

* * *

Przed dwoma laty J. Czarnocki występuje z koncepcją podporządkowania Muzeum Ziemi wspólnej z Państwowym Instytutem Geologicznym organizacji. Trudno dziś decydować, jakie motywy kierowały Nim w zajmowaniu tego stanowiska. Być może, były one natury skomplikowanej. My byliśmy koncepcji tej przeciwni. Uważaliśmy bowiem, iż grozi ona nawrotem do wysoce niepomyślnego dla muzealnictwa geologicznego w Polsce stanu, z którego poczęto się dźwigać przed dwudziestu laty tworząc, dzięki znacznemu wysiłkowi społecznemu, upaństwowione w r. 1948 Muzeum Ziemi jako instytut naukowy i oświatowy, podległy bezpośredniej pieczy władz, odpowiedzialnych za należytą uprawę i rozwój nauki w Polsce.

Drogi nasze z Janem Czarnockim rozeszły się.

W końcu dwudziestolecia istnienia Muzeum Ziemi rozwój muzealnictwa geologicznego w Polsce ulega wstrząsom, których następstw nie podobna obecnie przewidzieć. Dnia 8. X. 1951 r. ukazuje się dekret, mocą którego Muzeum Ziemi zostaje rozwiązane. Dnia 16. XII. 1951 r. umiera Jan Czarnocki, jeden z założycieli i współtwórców tej instytucji w okresie przedwojennym oraz jej wybitny współorganizator po wojnie, a zarazem odpowiedzialny i fachowy opiekun pięknych i bogatych zbiorów P. I. G.

W pamięci naszej Jan Czarnocki pozostanie jako wielkiej miary geolog, niezapomniany Kolega nasz i Przyjaciel, kładący wraz z nami podwaliny pod budowę nowoczesnego muzealnictwa geologicznego w Polsce.

Wydanie wyroku w sprawie, która drogi nasze podzieliła, pozostawmy przyszłości...

* *
*

Jan Czarnocki zmarł dnia 16 grudnia 1951 r., o godz. 12, w mieszkaniu swym przy ul. Rakowieckiej 4 (gmach P. I. G.). Pochowany dnia 19 XII. 1951 r. na Powązkach, w Alei Zasłużonych, obok Karola Bohdanowicza.

Stanisław Małkowski.

Reprodukcja fotografii amatorskiej, podana na str. 285, przedstawia Jana Czarnockiego w wieku młodym.

BRONISŁAW HALICKI

Datowanie zjawisk geologicznych radiowęglem

Pierwsze publikacje z Geochronometrycznego Laboratorium Uniwersytetu Yale w Chicago, które ujawniły dotychczasowe wyniki datowania kopalnych szczątków organicznych za pomocą badania zawartości w nich radioaktywnego izotopu C^{14}, pozwalają na orientacyjną ocenę przydatności metody radiowęglowej dla geologii czwartorzędu. Nie ulega dziś wątpliwości, że metoda ta pozwoli niedługo już rozstrzygnąć w sposób obiektywny i definitywny szereg sporów toczących się pomiędzy badaczami na temat pozycji stratygraficznej i wieku wielu osadów młodoplejstoceńskich i holoceńskich.

Godnym podkreślenia na wstępie jest fakt, że Libby i Arnold, organizatorzy i twórcy Laboratorium Geochronometrycznego, poddali badaniom w pierwszej kolejności próby drewien, których wiek można było ustalić dokładnie na podstawie dat historycznych. Do najciekawszych należą bezsprzecznie datowania przedmiotów, pochodzących z wykopalisk w Egipcie i na bliskim Wschodzie (*1*). Są one następujące:

1⁰ Drewno z trumny w kształcie mumii, wydobytej z sarkofagu z epoki Ptolomeuszów. Trumna pochodzi z roku 332 lub 330 przed naszą erą, ma więc okrągło 2280 lat. Datowanie drewna za pomocą radiowęgla dało liczbę 2300 lat z możliwą granicą błędu ± 450 lat.

2⁰ Drewna *Pinus halepensis* ze szczątków pałacu w Tayinat w pn.-zachodniej Syrii, datowanego przez archeologów na podstawie znalezionych zabytków kulturowych na VII-VIII wiek przed naszą erą (2550-2650 lat temu). Metodą radiowęglową oznaczono wiek drewien na 2600 (± 150) lat.

3⁰ Drewno cedru libańskiego z tzw. łodzi pogrzebowej Sezostrisa III. Data śmierci tego faraona przypada, według znanego egiptologa J. Wilsona, na rok 1843 przed naszą erą (3795 lat temu). Radiowęgiel dał liczbę 3700 (± 400) lat.

4⁰ Drewna cyprysu i akacji z grobów faraonów Sneferu (z Meydum) i Zoser (z Sakkary). Dokładnych dat śmierci obu faraonów nie znamy. Wilson ocenia je na lata 2625 i 2700 przed naszą erą, z możliwą granicą

błędów rzędu 75 lat (= 4575 i 4650 ± 75 lat). Z pomiarów zawartości radiowęgla w obu drewnach otrzymano średnią wartość 4750 (± 250 lat). Przytoczone przykłady pozwalają odnosić się z pewnym zaufaniem również do tych wyników, dla których brak danych kontrolnych, bowiem zgodność liczb uzyskanych metodą radiowęglową z datami historycznymi okazała się zadawalająca, w niektórych zaś przypadkach — wprost uderzająca.

Najciekawszym może dla geologów amerykańskich zagadnieniem było ustalenie daty schyłku epoki lodowej, a w szczególności daty najmłodszego nasunięcia lądolodu ostatniego zlodowacenia. Podział stratygraficzny i chronologiczny ostatniego zlodowacenia Wisconsin w Ameryce Pn. przyjmuje istnienie czterech odrębnych nasunięć lądolodu, przedzielonych interstadiałami. Są to, poczynając od najstarszego: Iowan (które, jak sądzi część badaczy, może być odpowiednikiem odrębnego przedostatniego zlodowacenia), Tazewell, Cary i Mankato (p. mapkę fig. 1). Pomiędzy osadami stadiów Cary i Mankato zachowały się nad jeziorem Michigan koło miejscowości Two Creeks osady interstadialne, których pozycja stratygraficzna jest zupełnie wyraźna. Na osadach stadium Cary leży tu cienka

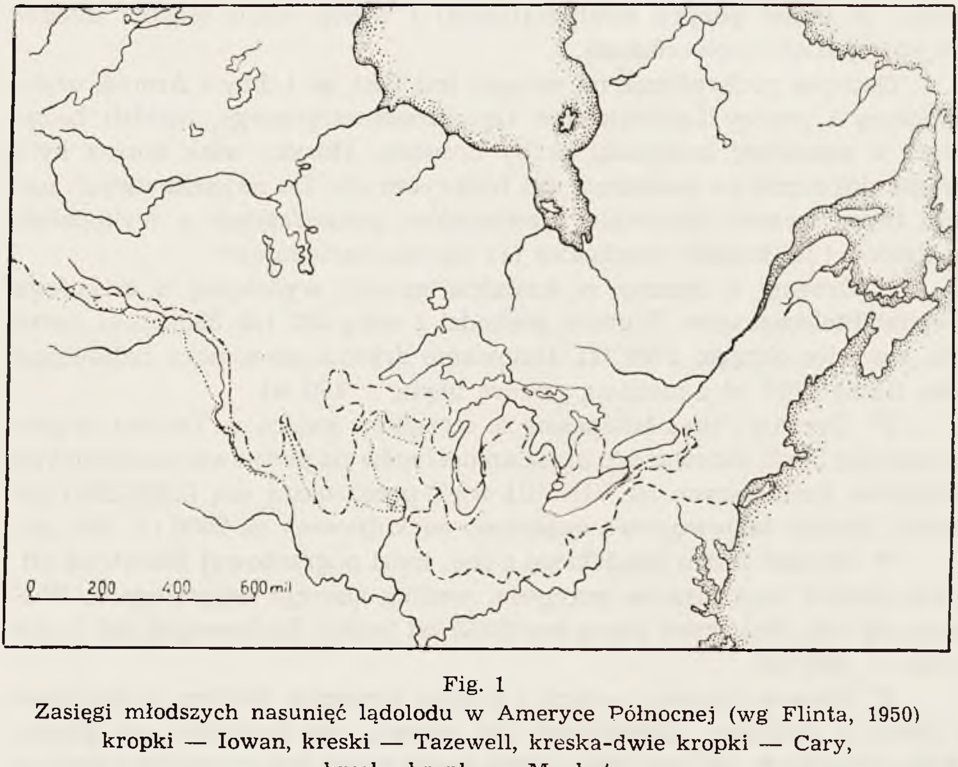


Fig. 1
Zasięgi młodszych nasunięć lądolodu w Ameryce Północnej (wg Flinta, 1950)
kropki — Iowan, kreski — Tazewell, kreska-dwie kropki — Cary,
kreska-kropka — Mankato

warstwa torfu z pniami drzew (świerków) zakorzenionych na miejscu. Powyżej tej warstwy występują iły jeziorne związane ze spiętrzeniem wód spowodowanym nowym nawrotem lądolodu — stadium Mankato. Osady te pokrywa morena denna Mankato.

Z pięciu analiz drewna świerków i torfu za pomocą metody radiowęglowej otrzymano średnią datę dla osadu interstadialnego 11.400 (± 350) lat. Zważywszy, że granica maksymalnego zasięgu lądolodu Mankato przebiega w odległości ok. 40 km na S od Two Creeks, można określić datę maximum Mankato na ok. 11.000 lat temu. Liczba ta jest o połowę mniejsza od liczb przyjmowanych dotychczas za datę początku regresji najmłodszego stadium glacjalnego w Ameryce i stanowi — należy to stwierdzić — wynik dość niespodziewany.

Pewnym sprawdzianem daty uzyskanej dla interstadiału Two Creeks było poddanie badaniom europejskich próbek torfu i gytii, pochodzących z późnoglacjalnej oscylacji klimatycznej Allerød. Jak wiadomo, wahnienie Allerød, stwierdzone po raz pierwszy na duńskiej wyspie Sjaelland (Zelandia) przez Hartza i Milthersa, odzwierciedliły wysokopienne lasy brzozowe, które pojawiły się na krótko w fazie arktycznej u schyłku ostatniego zlodowacenia (poziom leśny Allerød na Zelandii podesłany jest i przykryty osadami z florą tundrową). Próby zbadane metodą radiowęglową pochodziły z pn. Niemiec, Irlandii i Anglii. Średni ich wiek obliczono w Laboratorium Geochronometrycznym na 10.800 (± 520) lat.

Zdaniem Flinta i Deeveya *(2)*, daty uzyskane dla interstadiału Two Creeks i wahnienia Allerød pozwalają je synchronizować ze sobą i w konsekwencji uznać stadium Mankato za odpowiednik stadium fennoskańskiego [1] lądolodu europejskiego.

Na możliwe do wysunięcia zarzuty przeciwko wartości metody radiowęglowej dla dokładnego datowania wydarzeń bardziej odległych w czasie niż wydarzenia historyczne, pracownia radiowęglowa w Chicago przytoczyła szereg liczb odnoszących się do okresów pośrednich. Do najbardziej interesujących pod względem uzyskanych wyników należy zaliczyć datowanie znanego z pyłkowych analiz torfowisk *borealnego poziomu sosnowego* (poziom B botaników amerykańskich), który poprzedzał atlantyckie optimum termiczne postglacjału.

Próby torfu borealnego, pobrane z kilku miejscowości położonych w pobliżu wybrzeża atlantyckiego Stanów Zjednoczonych *(3)*, dały w wyniku analiz radiowęglowych dane następujące (poczynając od wysuniętej najbardziej na S miejscowości):

---

[1] Stadium postoju lądolodu skandynawskiego na linii tzw. moren czołowych gotajskich (środkowo-szwedzkich) i Salpausselkä w Finlandii.

1. Cranberry Glades (zach. Wirginia) — 9434 (± 400) lat,
2. New Haven (Connecticut), ok. 650 km na N od Cranberry Glades — 8323 (± 400) lat,
3. Aroostook County (Maine), ok. 650 km na N od New Haven — 5962 (± 320) lat.

W strefie położonej na zachód od Wielkich Jezior, w stanie Minnesota, zanalizowano dwie dalsze próbki:

1. Anoka koło Minneapolis — 7988 (± 420) lat,
2. Ely, ok. 350 km na NE od Anoka — 7128 (± 300) lat.

Pomiary radiowęglowe potwierdziły tu dość oczywistą, lecz nie przez wszystkich dostatecznie uświadamianą okoliczność, że *pojęcie fazy rozwoju lasów nie pokrywa się z jakimś określonym i stałym okresem chronologii bezwzględnej.* W zależności od położenia geograficznego, a w szczególności od szerokości geograficznej, absolutny wiek danej fazy florystycznej bywa inny, ponieważ zespoły roślinne i — o co nam w geologii chodzi najbardziej — zbiorowiska leśne przesuwają się stopniowo z południa na północ w miarę zanikania zlodowacenia.

Wędrówka lasów borealnych ku N odbywała się w Ameryce Pn. z przeciętną szybkością 3 km w ciągu 10 lat.

Na wspomnianą powyżej okoliczność zwracałem kilkakrotnie uwagę w referatach na temat chronologii czwartorzędu, wygłaszanych w Warszawie i Krakowie, wzmiankując ponadto o niej w jednej z mych publikacji.[2] Na tym miejscu pragnąłbym podnieść, że np. dopatrywanie się wahnienia Allerødu i wyraźnej fazy zimnej, która po nim nastąpiła, w torfowiskach Polski środkowej i południowej, co czynili niektórzy botanicy, wydaje mi się mało uzasadnione. Trudno sobie wyobrazić, aby krótkotrwała oscylacja klimatyczna rzędu kilkuset lat mogła wpłynąć w sposób zasadniczy na oblicze florystyczne regionów, położonych z dala od ośrodka zlodowacenia w Skandynawii.

Jeśli w Europie północnej wahnienie Allerød dało sekwencję tundra-las-tundra, to w Polsce środkowej i południowej wpływ jej mógł zaznaczyć się jedynie niewielkim procentowym przesunięciem poszczególnych składników lasu, który już stąd napewno nie ustąpił. Warto sobie również uświadomić, że morskie osady z postglacjalnego optimum termicznego (Litorina, okres atlantycki) na Spitsbergenie, a więc na dalekiej północy, pokryte są moreną denną lokalnego „zlodowacenia subatlantyckiego“, które na Niżu Środkowo-Europejskim zaznaczyło się tylko pewnymi zmia-

---

[2] Charakterystyka florystyczna interglacjałów dorzecza Niemna. „Wiad. Muz. Ziemi“, t. IV, 1948.

nami w obliczu szaty leśnej. Po tej dygresji powracam do właściwego tematu.

Etapy ostatniego zlodowacenia, które poprzedzały stadium Mankato, znajdują się już, niestety, w pobliżu granicy dzisiejszej praktycznej możliwości datowania metodą radiowęglową (przy obecnej aparaturze Laboratorium Geochronometrycznego w Chicago granica ta wynosi 20.000 lat).

Interstadiał pomiędzy stadiami Cary i Tazewell dostarczył pewnej ilości szczątków roślinnych, które zachowały się w osadach pokrytych przez morenę denną nasunięcia Cary lub — rzadziej — w pokładach lessu związanego z tym nasunięciem. Wiek badanych próbek wyrażał się we wszystkich przypadkach liczbami przekraczającymi 15.000 lat, przeważnie jednak — 17.000 lat.

Podobną liczbę uzyskano z analizy radiowęglowej węgielków jodły, znalezionych w niedawno odkrytych przez Breuila i Blanca jaskiniach Lascaux w Dordonii (pd.-zachodnia Francja). Narzędzia krzemienne człowieka paleolitycznego, które występowały obok dawnych palenisk, wskazywały na okres kulturowy górno-magdaleński (Magdalénien II). Zwęglone drewno jodły, którym człowiek przedhistoryczny podsycał swoje ogniska, pochodzi sprzed 15.516 (± 900) lat.

Ponieważ wiemy skądinąd, że okres górno-magdaleński wiąże się chronologicznie ze stadium pomorskim ostatniego zlodowacenia, więc możemy synchronizować stadium Cary w Ameryce ze stadium pomorskim na Niżu Europejskim. W ten sposób zaczyna się zarysowywać realna perspektywa paralelizacji poszczególnych stadiów ostatniego zlodowacenia na obu półkulach, niezależnie od stwierdzenia samego faktu równoczesności zjawisk glacjalnych po obu stronach Oceanu Atlantyckiego (co było przez niektórych badaczy podawane w wątpliwość). Paralelizacja ta wyglądałaby następująco:

	Ameryka Pn.		*Europa*
Zlodowacenie Wisconsin	Stadium Mankato	Zlodowacenie Bałtyckie	Stadium fennoskańskie
	Interstadiał Two Creeks		Wahnienie Allerød
	Stadium Cary		Stadium pomorskie
	Interstadiał Tazewell-Cary[3] . . .		Interstadiał mazurski
	Stadium Tazewell		Stadium brandenburskie i frankfurckie (w Polsce leszczyńskie i poznańskie)[4]

[3] Nie posiada w Ameryce specjalnej nazwy.

[4] Południową granicę stadium poznańskiego wyobrażam sobie jako fazę postoju lub strefę graniczną żywego i martwego lodu, który pierwotnie sięgał po linię stadium leszczyńskiego (maksymalny zasięg ostatniego zlodowacenia). Za takim ujęciem przemawia m.in. przebieg ozowego ciągu w Buku pod Poznaniem, który zaczyna się w obrębie stadium poznańskiego i ciągnie się dalej na terenie stadium leszczyńskiego.

Próby datowania starszych osadów plejstoceńskich nie dały dotychczas pozytywnych wyników poza stwierdzeniem faktu, że wiek ich przekracza 20.000 lat.

Badania radiowęglowe nie ograniczają się do osadów i wydarzeń związanych wyłącznie ze zlodowaceniem czwartorzędowym. Również inne wydarzenia geologiczne i paleontologiczne były metodą tą datowane. Podam tu kilka przykładów.

Zjawiska wulkaniczne. — Od dawna zwracał uwagę geologów amerykańskich zespół świeżych form wulkanicznych w stanie Oregon, znany pod nazwą Mt. Mazama. W stosunkowo niedawnej przeszłości geologicznej musiała tu nastąpić potężna eksplozja, która rozsadziła stary stożek wulkanu zachowując jedynie jego bok północny, tworzący dziś wielką kalderę. Dno krateru zajmuje obecnie jezioro. Na podstawie analizy radiowęglowej zwęglonego drzewa, które zostało pogrzebane w eksplozywnym rumoszu zmieszanym z tufem, ustalono, że katastrofa zaszła 6453 (± 250) lat temu. W podobny sposób stwierdzono, że lawa i pumeks z dawnego wybuchu pobliskiego wulkanu Newberry Crater pochodzą sprzed 9053 (± 350) lat.

Prehistoria. — Tzw. folsomska kultura paleolityczna stanowi swoistą odmianę plejstoceńskich kultur Ameryki Pn., charakteryzującą się odrębnym od innych charakterem typologicznym narzędzi kamiennych, a w szczególności tłuków pięściowych. Kultura folsomska, która rozwijała się na rozległych przestrzeniach zachodniej części Stanów Zjednoczonych, uważana była za jedną z najstarszych na kontynencie amerykańskim. Zbadanie fragmentu kości znalezionej w jednym ze stanowisk Teksasu dało wynik 9883 (± 350) lat. Węgle drzewne z innych stanowisk, położonych w stanie Nebraska, pozwoliły ustalić wiek ich na 10.493 (± 1500) i 9524 (± 450) lat.

Paleontologia. — W jednej z jaskiń koło Las Vegas w stanie Nevada znaleziono szczątki kopalne konia, paru gatunków wielbłądów oraz wymarłego dziś gatunku leniwca *Nothrotherium shastense.* Z analizy zawartości radiowęgla w kości leniwca okazało się, że żył on jeszcze w Newadzie 10.455 (± 340) lat temu. Niemal identyczną datę — 10.832 (± 400) lat uzyskano dla tego kopalnego gatunku na podstawie szczątków, znalezionych w Ultima Esperanza w Chile, a zbliżoną — 8.639 (± 450) lat — w jaskini Palli Aike w tym samym kraju.

Paleobotanika. — Przykład datowania za pomocą radiowęgla fazy postglacjalnych lasów borealnych Ameryki Pn. przytoczyłem już wyżej. Pozostaje dodać, że próby torfu, których przynależność do innych faz florystycznych ustalana była metodą analizy pyłkowej, badane były również w Laboratorium Geochronometrycznym, lecz wyniki są jeszcze bardzo

fragmentaryczne. Warto może wspomnieć o próbach datowania tzw. horyzontu granicznego w jednym z torfowisk pn. Niemiec (Melbeck w Hanowerze). Warstewka torfu z poziomu 0-2 cm poniżej horyzontu granicznego miała zgodnie z dwoma pomiarami 1.446 (± 250) lub 1.452 (± 290) lat. Próbka torfu z górnej granicy horyzontu granicznego wykazała wiek 1.129 (± 115) lat. Zgodność wszystkich trzech liczb jest uderzająca i nasuwa refleksje na temat czasu powstawania horyzontów granicznych czy powierzchni rekurencyjnych, które mogły tworzyć się w różnym czasie z powodów nie tylko natury klimatycznej, lecz również, być może, lokalnej — morfologicznej (drobne kaptaże, lokalny drenaż torfowisk itp.).

Na zakończenie tego krótkiego przeglądu dotychczasowych wyników badań metodą radiowęglową podaję parę liczb, ilustrujących rozwój prac Laboratorium Geochronometrycznego w Chicago. W połowie 1951 roku Laboratorium posiadało materiał przeznaczony do badań geochronometrycznych w liczbie ok. 600 prób, pochodzących przeważnie z Ameryki Pn., częściowo zaś z Europy zachodniej i Ameryki Płd. Z tego niewątpliwie obfitego zbioru opublikowano na razie wyniki ok. 100 datowań, nie licząc niekiedy kilkakrotnie dokonywanych analiz materiału z tej samej próby o charakterze pomiarów kontrolnych.

Instalacja geochronometryczna, zmontowana przy udziale Muzeum Ziemi w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Poznańskiego przez dra Włodzimierza Mościckiego (por. artykuł następny), jest pierwszą placówką badań radiowęglowych w Europie. Mimo dużych trudności, związanych z montażem aparatury, pierwsze datowania osadów czwartorzędowych z terenu Polski będą dokonane już w roku bieżącym.

LITERATURA

1. ARNOLD J. R. & LIBBY W. F. Age determinations by radiocarbon content: Checks with samples of known age. Science, No. 2869. 1949.
2. FLINT R. F. & DEEVEY E. S. Jr. Radiocarbon dating of late-Pleistocene events. Amer. Journ. Sci., 249/4. 1951.
3. FLINT R. F. Dating late-Pleistocene events by means of radiocarbon. Nature, No. 4256. 1951.

WŁODZIMIERZ MOŚCICKI

Metoda bezwzględnego datowania osadów czwartorzędowych

Jednym z najciekawszych zastosowań pierwiastków promieniotwórczych jest użycie niektórych z nich dla celów określenia wieku odległych epok geologicznych. Do niedawna jedynym pierwiastkiem promieniotwórczym, który można było z powodzeniem wyzyskać do tych celów, był uran. Zasada określania wieku w tym przypadku jest następująca.

Izotop uranu o ciężarze atomowym 238 (U^{238}), stanowiący ok. 99,28% normalnego składu występującego na powierzchni Ziemi uranu, posiada okres połówkowego rozpadu[1] $T^1/_2 = 4 \cdot 5 \cdot 10^9$ lat. Końcowym (trwałym) produktem rozpadu uranowo-radowego łańcucha rozpadowego jest izotop ołowiu o ciężarze atomowym 206 (Pb^{206}). W czasie sukcesywnych przemian uranu i powstających wtórnych pierwiastków promieniotwórczych następuje emisja 8 cząstek α, będących, jak wiadomo, jądrami atomów helu. (Cząstki α po stracie energii w materiale otaczającym źródło promieniowania chwytają brakujące 2 elektrony i stają się normalnymi atomami helu). Ze względu na to, że okresy połówkowych rozpadów pierwiastków promieniotwórczych powstających z uranu (Th^{234}, U^{234}, Pa^{234}, Th^{230}, Ra^{226}, Rn^{222}, Pa^{218} itd.) są bardzo krótkie w porównaniu z $T^1/_2$ uranu, można z dużym przybliżeniem przedstawić proces przemiany uranu w ołów i hel,

---

[1] Jak wiadomo, prawo naturalnego rozpadu pierwiastków promieniotwórczych głosi, że liczba atomów rozpadających się ($-\Delta$ N) w ciągu krótkiego czasu Δt jest proporcjonalna do liczby istniejących atomów N_0, oraz czasu Δt. To znaczy:

$$\Delta N = -\lambda . N_0 \Delta t \qquad (1)$$

Spółczynnik proporcjonalności (λ) jest prawdopodobieństwem rozpadu w ciągu jednostki czasu. Okres czasu, w ciągu którego istniejąca w danej formacji liczba atomów uranu zmniejszy się wskutek zachodzących rozpadów do połowy, nosi nazwę okresu połówkowego zaniku uranu ($T^1/_2$). Pomiędzy prawdopodobieństwem rozpadu λ a $T^1/_2$ zachodzi prosty związek:

$$\lambda = \frac{0,693}{T^1/_2} \qquad (2)$$

zachodzący na przestrzeni bardzo długich okresów czasu (rzędu miliarda lat) według schematu: 1 atom uranu ⟶ 1 atom ołowiu + 8 atomów helu.

W związku z tym w formacjach skalnych, w których skład wchodził uran, na każdy gram uranu zawartego w skałach w chwili ich powstawania po okresie połówkowego rozpadu pozostanie tylko 0,5 g uranu i wytworzy się 0,433 g Pb oraz 0,067 g He. Określenie stosunku masowego pozostałego w skałach uranu do wytworzonego ołowiu i, jeśli warunki lokalne sprzyjają uwięzieniu helu w skałach, — do wytworzonego He, pozwalają obliczyć wiek powstania badanej formacji.[2]

Zakładamy przy tym, że istniejąca w chwili badania ilość izotopu Pb^{206} i He, która pochodzi z rozpadu U, nie uległa zmniejszeniu wskutek procesów fizyczno-chemicznych zachodzących w skałach w ciągu okresów czasu rzędu setek milionów lat.

Jak wiadomo, pomiary tego rodzaju umożliwiły określenie wieku: najstarszych skał prekambryjskich — na około 2 miliardy lat, czas trwania ery paleozoicznej — od 500 do 180 milionów, mezozoicznej — od 180 do 60 milionów i trzeciorzędu — od 60 milionów lat do początku czwartorzędu, czyli do około 1 miliona lat temu.

Możliwość sondowania aż tak odległych okresów wiąże się z bardzo długim okresem połówkowego rozpadu uranu. Z tych samych względów metoda uranowa całkowicie zawodzi wtedy, kiedy stosuje się ją dla okresów późniejszych. Już dla okresów krótszych od miliona lat nie można oczekiwać wyników poprawnych, ponieważ, jak tego dowodzi prosty rachunek, z 1 g czystego uranu powstaje po upływie miliona lat zaledwie 0,11 mg Pb i 0,02 mg He. Zważywszy to, że często sam uran tworzy drobne tylko zanieczyszczenia, — ilościowe określenie stosunku np. U do Pb jest w tych przypadkach obarczone olbrzymimi błędami.

Z punktu widzenia nauk biologicznych poważną niedogodnością metody jest to, że, jak wiadomo, uran nie wchodzi w dostrzegalnych ilościach w budowę komórki organicznej, a w związku z tym określanie wieku odległych form życia może być dokonywane tylko na drodze pośredniej i to jedynie przy szczególnie sprzyjających okolicznościach.

Znalezienie pomiędzy pierwiastkami, wchodzącymi w skład skorupy ziemskiej, pierwiastków promieniotwórczych, które by posiadały dostatecznie krótki okres połówkowego zaniku (poniżej miliona lat) a wchodziły w skład organizmów, wydawało się niemożliwe. Gdyby nawet pierwiastki takie w chwili tworzenia się skorupy ziemskiej istniały, to prawdopodobieństwo ich występowania w chwili obecnej musiałoby się zre-

[2] Znając z pomiarów stosunek masowy *(k)* ołowiu do uranu oblicza się wiek *(t)* powstania badanego minerału według wynikającego z (1) i (2) wzoru

$$t = 15 \cdot 10^9 \cdot \log. (1+1{,}15k) \text{ lat.}$$

dukować o czynnik co najmniej rzędu 10^{600}, to znaczy dziś już nawet śladów tych pierwiastków nie moglibyśmy odnaleźć. Dochodzimy więc do wniosku, że istnienie na Ziemi pierwiastków tego rodzaju byłoby możliwe jedynie pod warunkiem ich stałej regeneracji w procesach jądrowych.

W r. 1946 Libby *(3)* zwrócił uwagę na pozaziemskie źródło mogące generować na Ziemi promieniotwórczy izotop węgla o ciężarze atomowym 14 — tzw. „radiowęgiel" C^{14}; tym wskazanym przez Libby'ego źródłem są neutrony promieniowania kosmicznego. Geneza spostrzeżenia Libby'ego sięga roku 1940, kiedy to Rubenowi i Kamenowi *(5)* udało się po raz pierwszy wykryć, wydzielić i zidentyfikować radiowęgiel. Prace tych badaczy dowiodły, że najwydatniejszą metodą otrzymywania radiowęgla jest bombardowanie jąder azotu powolnymi (tzw. termicznymi) neutronami.[3]

Opierając się na wynikach prac, dotyczących występowania neutronów promieniowania kosmicznego na różnych wysokościach, Libby zwrócił uwagę na to, że fakt stosunkowo dużego natężenia składowej neutronowej na znacznych wysokościach (10-15 km nad poziomem morza) i niemal zupełny brak neutronów na poziomie morza może być wyjaśniony absorbcją neutronów przez jądra azotu w reakcji jądrowej, prowadzącej do powstania radiowęgla.

Ponieważ radiowęgiel jest pierwiastkiem nietrwałym, zanikającym zgodnie z prawami rozpadu promieniotwórczego, liczba jego atomów wytworzonych przez neutrony promieniowania kosmicznego podlega powolnemu lecz stałemu ubytkowi. Ubytek ten jest jednak kompensowany przez wytwarzające się od nowa jego atomy, tak że faktycznie istniejąca liczba atomów radiowęgla na Ziemi jest stała. Prosty rachunek dowodzi, że, znając całkowitą liczbę neutronów dopływających dzięki promieniowaniu kosmicznemu do atmosfery oraz okres połówkowego rozpadu radiowęgla, można ocenić całkowitą liczbę istniejących na Ziemi jego atomów[4]. Otrzymuje się w ten sposób liczbę ok. 60 ton.

Z drugiej strony, prowizoryczna ocena całkowitej ilości węgla, z którym radiowęgiel mógłby się wymieszać, doprowadziła Libby'ego do liczby 50 bilionów ton. Porównując te dwie liczby Libby doszedł do wniosku, że, jeśli istotnie zachodzą procesy pozwalające radiowęglowi wymieszać się ze zwykłym węglem, to winien on wtedy występować w koncentracji ok. $1 : 10^{12}$.

[3] Reakcja przebiega w tym procesie wg schematu $N^{14} + n^1 \longrightarrow C^{14} + p^1$ (wskaźniki oznaczają ciężary atomowe, symbole n i p — odpowiednie stany nukleonu: p — proton, n — neutron).

[4] Rachunek ten prowadzi do wniosku, że w stanie równowagi pomiędzy liczbą istniejących na Ziemi jąder radiowęgla N_c a liczbą dopływających w jednostce czasu neutronów N_n zachodzi prosty związek:

$$N_c = 1{,}44 \cdot N_n \cdot T_{1/2} \quad (T_{1/2} \text{ — okres połówkowego zaniku } C^{14}).$$

Precyzyjne pomiary okresu połówkowego rozpadu radiowęgla prowadzą do liczby $T^{1/2}$ = 5568 ± 30 lat, która pozwoliła Libby'emu ocenić spodziewaną promieniotwórczość węgla na ok. 10 rozpadów na minutę, zachodzących w 1 g naturalnego węgla, który stanowi „rozpuszczalnik" C^{14}. Śledząc losy powstających w górnych warstwach atmosfery atomów radiowęgla Libby doszedł do wniosku, że zostaje on utleniony przez tlen atmosferyczny na CO_2 i na skutek różnych procesów meteorologicznych przedostaje się do powierzchni Ziemi. Tu, stanowiąc składową atmosferycznego dwutlenku węgla, zostaje zasymilowany przez świat roślinny i, wchodząc w skład pożywienia roślinnego zwierząt, przedostaje się również do organizmów zwierzęcych.

Jak okazały badania, przeprowadzone metodami wskaźników izotopowych, procesy asymilacji i dezasymilacji atomów różnych pierwiastków przez różne części organizmów zwierzęcych i roślinnych odbywają się bardzo szybko i następują w okresach czasu sięgających od kilku tygodni do kilku miesięcy. Z tego względu, każde ciało zwierzęce i roślinne czerpiące nowe zapasy węgla z węgla atmosferycznego musiałoby, zdaniem Libby'ego, mieć C^{14} w dokładnie takiej samej koncentracji w węglu nieradioaktywnym, co i atmosferyczny CO_2, a więc 1 atom radiowęgla C_{14} na 10^{12} atomów izotopów trwałych C^{12} i C^{13}.

Inaczej przedstawia się sprawa wtedy, kiedy organizm umiera i przestaje wymieniać węgiel wchodzący w jego budowę. Złożony w martwym organizmie zapas C^{14} wyczerpuje się wskutek procesu rozpadu naturalnego i nie ma już żadnej przyczyny, dla której by mógł regenerować.

Jeśli więc, jak wyżej widzieliśmy, 1 g węgla pochodzenia organicznego, z ciała zwierzęcia lub rośliny żyjącej obecnie, wysyła średnio ok. 10 cząstek β na minutę, pochodzących z rozpadu C^{14}, to po upływie okresu połówkowego rozpadu C^{14}, a więc po 5600 latach, będzie ich wysyłał już tylko 5 na minutę, po dalszych 5600 latach — 2,5 na minutę itd.

Libby sądził, że posługując się metodą pomiaru liczby rozpadów C^{14} zachodzących w węglu pochodzenia organicznego można będzie dość dokładnie określić datę śmierci szczątków organicznych. Sądził on mianowicie, że dokładność określenia tej daty nie będzie mniejsza, niż ok. 100 lat dla okresów czasu od 1000 do 30.000 lat.

Ze względu na wyjątkową doniosłość hipotezy Libby'ego rozpoczęto szereg prac zmierzających do: a) jakościowego sprawdzenia poprawności hipotezy, b) ścisłego wyznaczenia koncentracji radiowęgla w węglu naturalnym, c) zbadania procesów prowadzących do dokładnego wymieszania się radiowęgla, d) zbadania czy koncentracja radiowęgla nie zależy od

położenia geograficznego szczątków,[5] e) opracowania praktycznych metod określania daty śmierci badanych szczątków, f) określenia okresu połówkowego zaniku C^{14}.

Jeśliby hipoteza Libby'ego odpowiadała stanowi faktycznemu, to należałoby oczekiwać, że węgiel pochodzący z substancji organicznych bardzo starych (węgiel kamienny, ropa naftowa, bursztyn itp.) w ogóle nie powinien wykazywać promieniotwórczości. Istotnie prace prowadzone w roku 1947 nad promieniotwórczością metanu towarzyszącego ropie naftowej oraz metanu (biometanu) z Patapesco Sewage Plant, powstającego z rozkładu szczątków organicznych, dowiodły, że przewidywania Libby'ego były słuszne. Ze względu na słabą jeszcze technikę eksperymentalną, stosowaną w tych pracach, konieczne było poddanie badanego metanu kłopotliwemu i kosztownemu procesowi wzbogacenia izotopowego, wprowadzającemu dodatkowe błędy doświadczalne *(2)*.

Szeroko zakrojone prace nad zespołem zagadnień, związanych z występowaniem i koncentracją radiowęgla w węglu naturalnym, przeprowadzone zostały w latach 1948-1950 przez Andersona *(1)*. Anderson stwierdził, że produkcja atomów radiowęgla w atmosferze jest nieco większa, niż sądził Libby, i wynosi ok. 9,8 kg rocznie, co daje dla całkowitej istniejącej na ziemi ilości radiowęgla liczbę ok. 80 ton. Przy ocenie masy węgla, mogącego brać udział w „rozpuszczaniu" radiowęgla, Anderson bierze pod rozwagę następujące źródła:

1° Węgiel rozpuszczony pod postacią węglanów w morzach (główny rezerwuar). Opierając się na znanej wartości wskaźnika zasadowości (pH) wody morskiej, związanej z występowaniem w roztworze H_2CO_3, HCO_3 i CO_3, oraz znanej wartości całkowitej masy wody morskiej otrzymuje się dla masy węgla, zawartego w wodzie morskiej pod postacią węglanów, liczbę 37 bilionów ton.

2° Masa węgla zawartego w ciałach organicznych znajdujących się w morzach, którą ocenia się na ok. 3 biliony ton.

3° Węgiel atmosferyczny oceniany na 0,6 bilionów ton.

4° Zawartość węgla w biosferze, która może być oceniona na podstawie szybkości procesu fotosyntezy. Metoda ta prowadzi do wniosku, że roczny przyrost węgla w biosferze, związany z procesem fotosyntezy, wynosi ok. 0,17 bilionów ton. Przyjmując średni czas życia substancji organicznej na 10 lat otrzymuje się na całkowitą masę węgla w biosferze ok. 1,7 bilionów ton.

---

[5] Badania promieniowania kosmicznego wykazują bardzo znaczną asymetrię rozkładu neutronów, związaną z geomagnetycznymi współrzędnymi miejsca obserwacji.

Szczegółowa analiza dowiodła, że procesy mieszania się węgla zachodzące na powierzchni Ziemi są znacznie szybsze, niż proces rozpadu radiowęgla. Okoliczność ta zapewnia równomierne rozprowadzenie radiowęgla niezależnie od tego, jaki jest jego rozkład w chwili powstawania. Porównując przytoczone wyżej liczby ze znanym okresem połówkowego rozpadu radiowęgla widzimy, że promieniotwórczość węgla naturalnego winna przejawiać się liczbą 18,8 ± 5 rozpadów C^{14} zachodzących w ciągu 1 minuty w 1 g węgla pochodzącego z obecnie żyjących organizmów. W celu sprawdzenia nowej oceny koncentracji C^{14}, jak również celem uzyskania informacji co do równomierności rozkładu radiowęgla na powierzchni Ziemi, Anderson i Libby przeprowadzili badania próbek organicznych, pochodzących ze stworzeń żyjących obecnie i rozmieszczonych w różnych punktach na powierzchni Ziemi. Zamieszczona niżej tabela okazuje, że w granicach błędów doświadczalnych różne próbki organiczne wzięte z różnych szerokości geomagnetycznych wykazują identyczną promieniotwórczość odpowiadającą średnio liczbie 15,3 ± 0,1 rozpadów C^{14} zawartego w 1 gramie węgla naturalnego.

Miejsce	*Szerokość geomagnetyczna*	*Rozpad na 1 g węgla w ciałach mineralnych*
Yukon	60°N	14,84 ± 0,30
Szwecja	55°N	15,37 ± 0,54
Chicago	53°N	14,72 ± 0,54
Szwajcaria	49°N	15,16 ± 0,30
Oak Ridge	47°N	14,60 ± 0,30
Meksyk	40°N	14,47 ± 0,44
Palestyna	34°N	15,19 ± 0,40
Teheran	28°N	15,57 ± 0,31
Japonia	26°N	14,84 ± 0,30
Panama	20°N	15,94 ± 0,50
Liberia	11°N	15,08 ± 0,34
Boliwia	1°N	15,47 ± 0,50
Wyspy Marshalla	0°N	14,53 ± 0,60
Cejlon	2°S	15,29 ± 0,67
Tierra del Fuego	45°S	15,37 ± 0,49
Australia	45°S	16,31 ± 0,43
Antarktyka	65°S	15,69 ± 0,30
	Średnia	15,3 ± 0,1

Już pierwsze wyniki uzyskane w roku 1947 na próbkach wzbogaconego w C^{14} metanu wskazywały na to, że opracowawszy odpowiednią metodę badawczą można będzie określać promieniotwórczość węgla naturalnego, pochodzącego ze szczątków organicznych (a stąd wnioskować

o wieku próbki) nie korzystając z długotrwałego i źle kontrolowanego procesu wzbogacania izotopowego. Próby w tym kierunku zostały podjęte niemal równocześnie z jednej strony przez Libby'ego i współpracowników i zostały uwieńczone pomyślnym rezultatem już w pierwszej połowie roku 1949, z drugiej strony — niezależnie od prac uczonych amerykańskich — przez autora artykułu *(6)*.

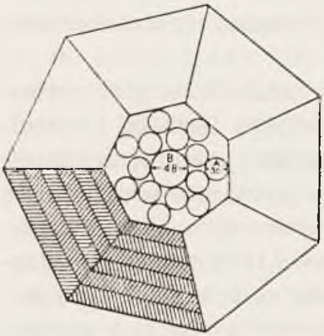
Zagadnienie określania wieku szczątków organicznych na podstawie promieniotwórczości wydobytego z nich węgla napotyka na dwie zasadnicze trudności. Jedną z nich stanowi zagadnienie „tła" licznika Geigera-Müllera, używanego do rejestracji rozpadów C^{14}. „Tło" licznika polega na tym, że w liczniku pomiarowym mamy zawsze pewną liczbę wyładowań nie związanych z promieniotwórczością próbki, ale pochodzących od promieniowania kosmicznego. Zmniejszenie liczby impulsów „tła" może być dokonane kosztem zmniejszenia rozmiarów geometrycznych licznika, co znów stanowi dużą niedogodność ze względu na konieczność redukcji ilości węgla wprowadzonego do licznika.

Zgodnie z poznanym składem promieniowania kosmicznego na poziomie morza stosuje się dwa środki, mające na celu eliminację impulsów „tła". Jeden z nich polega na niedopuszczeniu tzw. „składowej miękkiej" do licznika, co można osiągnąć otaczając licznik pomiarowy grubą warstwą materiału o dużej gęstości (powszechnie używa się do tych celów warstwy 10-15 cm ołowiu). Odpowiednio gruby filtr ołowiany pozwala zredukować liczbę impulsów „tła" do 25-30% wartości „tła" w liczniku nieosłoniętym. Dalsze powiększanie grubości absorbenta jest zupełnie niecelowe, a to dlatego, że „składowa twarda" pozostająca po odfiltrowaniu „składowej miękkiej" może przenikać warstwę ołowiu grubości dziesiątków, a nawet setek metrów. W tych warunkach dalsza redukcja liczby impulsów „tła" jest niemożliwa. Współczesna technika elektronowa stosowana przy badaniu promieniowania kosmicznego pozwala jednak na częściową eliminację impulsów „tła" z rejestracji ogólnej liczby impulsów licznika.

Zasada działania układu eliminującego, tzw. układu antykoincydencyjnego, jest następująca. Licznik pomiarowy zawierający próbkę radiowęgla otacza się szczelnie ze wszystkich stron innymi licznikami Geigera-Müllera (por. rys. 1a i 1b). Nieprzenikliwy elektron pochodzący z rozpadu C^{14} daje impuls w liczniku pomiarowym (B). Ze względu na bardzo krótki czas trwania tego impulsu (rzędu 10^{-4} sek.) istnieje tylko znikoma szansa, że równocześnie z tym impulsem przez jeden z liczników osłonowych (A) przeleci cząstka promieniowania kosmicznego. Impulsy w (B), którym nie towarzyszą impulsy w (A), są rejestrowane przez odpowiedni układ lampowy. Jest rzeczą jasną, że jeśli osłona (A) jest szczel-

na, to nie istnieje możliwość takiego rozładowania licznika (B) przez cząstkę jonizującą promieniowania kosmicznego, któremu by nie towarzyszyło rozładowanie (impuls) przynajmniej jednego z liczników (A). Impulsów (B), którym towarzyszą impulsy (A), układ antykoincydencyjny nie

a



b

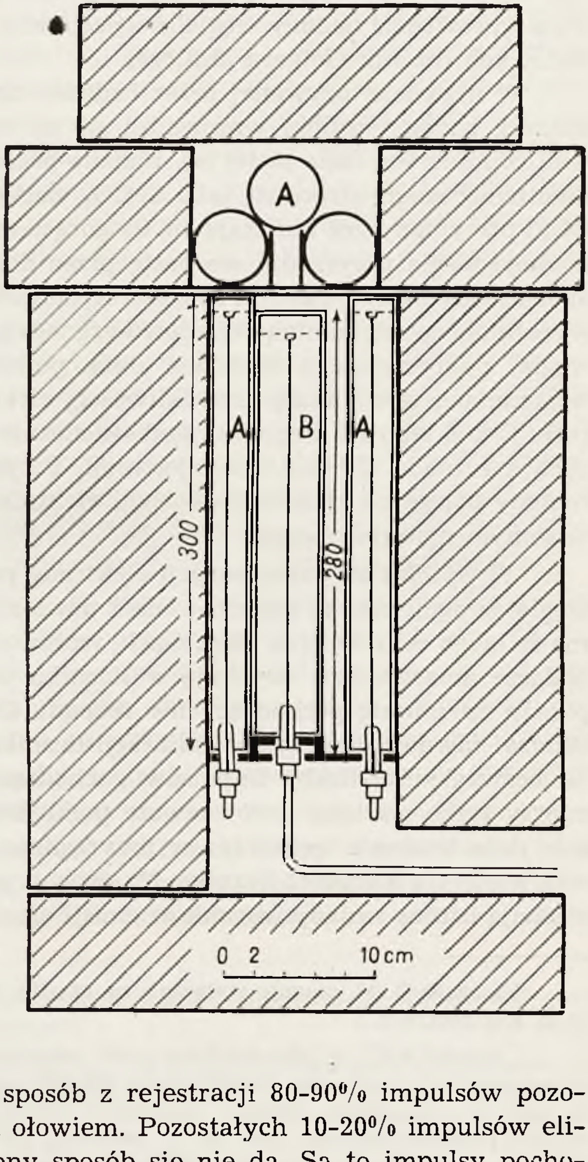


Fig. 1

Schematyczny układ licznika pomiarowego (B) i osłony antykoincydencyjnej (A)

a przekrój poprzeczny przez układ liczników w osłonie ołowianej

b przekrój podłużny układu liczników i osłony, składającej się z zespołu 14 bocznych i 7 górnych liczników Geigera-Müllera (na rysunku widoczne 3 liczniki)

Fotografię osłony (beczki) podaje fig. 2

rejestruje eliminując w ten sposób z rejestracji 80-90% impulsów pozostałych po otoczeniu licznika ołowiem. Pozostałych 10-20% impulsów eliminować w wyżej wymieniony sposób się nie da. Są to impulsy pochodzące bądź to z zanieczyszczeń radioaktywnych materiału, z którego wy-

konano licznik, bądź też wywołane przez cząsteczkę niejonizującą (ew. foton), która dała w liczniku (B) wtórną cząstkę jonizującą[6].

Drugą trudność stanowi stosunkowo bardzo mała przenikliwość elektronów wyrzucanych w procesie rozpadu radiowęgla, związana z małą energią elektronów, której maksymalna wartość wynosi zaledwie 156 Ke V[7]. Z tego względu opracowana musi być taka metoda, która pozwala wprowadzić badany węgiel bezpośrednio do licznika elektronów rozpadowych (licznik Geigera-Müllera).

W metodzie, używanej przez badaczy amerykańskich, węgiel pochodzący z badanej próbki wprowadza się do specjalnego licznika („screen wall counter") w fazie stałej *(4)*. Badana próbka ulega spaleniu, uzyskany dwutlenek węgla strąca się jako $CaCO_3$, następnie powtórnie wydziela się CO_2 i otrzymany gaz redukuje się na gorąco magnezem do węgla. Z otrzymanego węgla przyrządza się pastę przez dodanie 0,15% roztworu agar-agar i wody destylowanej. Pastę tę rozprowadza się na ściankach licznika, wypełnionego mieszaniną etylenowo-argonową. Używanie cienkich warstw węgla, pokrywającego możliwie dużą powierzchnię, podyktowane jest wspomnianą wyżej małą przenikliwością elektronów pochodzących z rozpadu C^{14}. Z tego też względu zaledwie niecałe 4,5% elektronów pochodzących z rozpadu C^{14} podlega rejestracji. Przyczyna tak małej wydajności metody polega na zjawisku absorpcji elektronów pochodzących z rozpadu w samym materiale węgla.

W wyniku tej autoabsorpcji elektrony pochodzące z dolnych warstw węgla w ogóle nie są rejestrowane i powiększanie grubości warstwy nie ma żadnego celu. W tych warunkach, wprowadzając do licznika 8 g węgla, badacze amerykańscy uzyskują w liczniku pomiarowym zaledwie 5 impulsów na minutę pochodzących z rozpadu C^{14}. Niedogodność tej metody stanowi również niepewność kalibracji licznika (która nie pozwala na ocenę bezwzględnej liczby impulsów pochodzących z badanej próbki, lecz mierzy tylko wartości porównawcze pomiędzy poszczególnymi próbkami) oraz duża trudność techniczna w przyrządzaniu idealnie gładkich warstewek węgla na ściankach licznika. Najdrobniejsze nawet nierówności wprowadzają istotne zmiany warunków emisji elektronów, zmieniając efektyw-

---

[6] Licznik G.-M. reaguje wyłącznie na cząstki jonizujące, tzn. obdarzone ładunkiem elektrycznym.

[7] Symbol KeV — „kilo-elektrono-wolt" odpowiada energii, jaką uzyskałby elektron rozpędzony napięciem elektrycznym 156.000 wolt. Należy zwrócić uwagę na to, że jest to maksymalna energia elektronów. Prawa emisji elektronów przez pierwiastki promieniotwórcze (por. np. 7) wskazują, że tylko nieliczne elektrony obdarzone są tą energią. Przeważająca liczba elektronów obdarzona jest energiami znacznie mniejszymi.

ność emisji, i wprowadzają poważny błąd systematyczny, ograniczający dokładność pomiaru[8].

W metodzie opracowanej przez autora artykułu badaną próbkę wprowadza się do licznika pod postacią dwutlenku węgla. Próbkę szczątków organicznych płucze się rozcieńczonym kwasem siarkowym w celu usunięcia śladów ewentualnie okludowanego $CaCO_3$ niewiadomego pochodzenia. Po wypłukaniu wodą destylowaną i osuszeniu wprowadza się próbkę do kolby, połączonej z aparaturą próżniową i rezerwuarem zawierającym silnie utleniającą i odwadniającą mieszaninę Van Slyke'a-Flocha[9] (rys. 3). Spalanie preparatu odbywa się pod próżnią rzędu 0,1-0,5 mm Hg. Wydzielające się gazy (CO_2, para wodna, tlen i in.) kieruje się przez wymrażarkę, która przepuszcza powstający w procesie spalania próbki mieszaniną V. Sl. -Fl. tlen i inne gazy rzeczywiste, zatrzymuje natomiast w postaci zestalonej CO_2 i parę wodną. Po dokonaniu spalania przepompowuje się (w temperaturze mieszaniny acetonu z zestalonym technicznym CO_2) zatrzymane w wymrażarce gazy do specjalnego rezerwuaru. Proces przepompowywania kontrolowany jest manometrycznie. Po dokładnym oczyszczeniu i osuszeniu wymrażarki powtarza się proces powtórnie dla uzyskania otrzymanego ze spalenia dwutlenku węgla, wolnego od śladów pary wodnej i ewentualnych zanieczyszczeń gazami o zbliżonej do CO_2 temperaturze wrzenia. Oczyszczony w ten sposób dwutlenek węgla wprowadza się wraz z małą domieszką par CS_2[10] do licznika pomiarowego pod ciśnieniem ok. $^1/_2$ atmosfery, kontrolowanym specjalnym manometrem.

Licznik pomiarowy pracujący obecnie w aparaturze składa się z posrebrzanego od wewnątrz cylindra mosiężnego o wymiarach ø = 48 mm i długości 1 = 320 mm. Efektywna objętość licznika wynosi ok. 500 cm^3. Wprowadzony pod ciśnieniem $^1/_2$ atm. dwutlenek węgla zawiera w objętości licznika ok. 130 mg węgla, co odpowiada, w przypadku użycia węgla naturalnego pobranego z żyjących w chwili obecnej organizmów, teoretycznej liczbie 2 impulsów na minutę.

Licznik pomiarowy pracujący bez żadnej osłony w laboratorium daje tło ponad 400 impulsów na minutę. Umieszczenie licznika w specjalnej beczce ołowianej (rys. 2) zmniejsza liczbę impulsów do wartości poniżej

---

[8] Szczegółów aparatury badacze amerykańscy dotychczas nie opublikowali ograniczając się tylko do notatek ogólnych.

[9] Mieszanina V. Sl.-Fl. składa się z 25 g bezwodnika kwasu chromowego, 5 g jodanu potasu, 167 cm^3 oleistego kwasu fosforowego ($\gamma = 1,7$) oraz 333 cm^3 20% oleum (dymiący kwas siarkowy).

[10] CS_2 odgrywa pewną rolę w pracy licznika Geigera-Müllera wypełnionego CO_2.

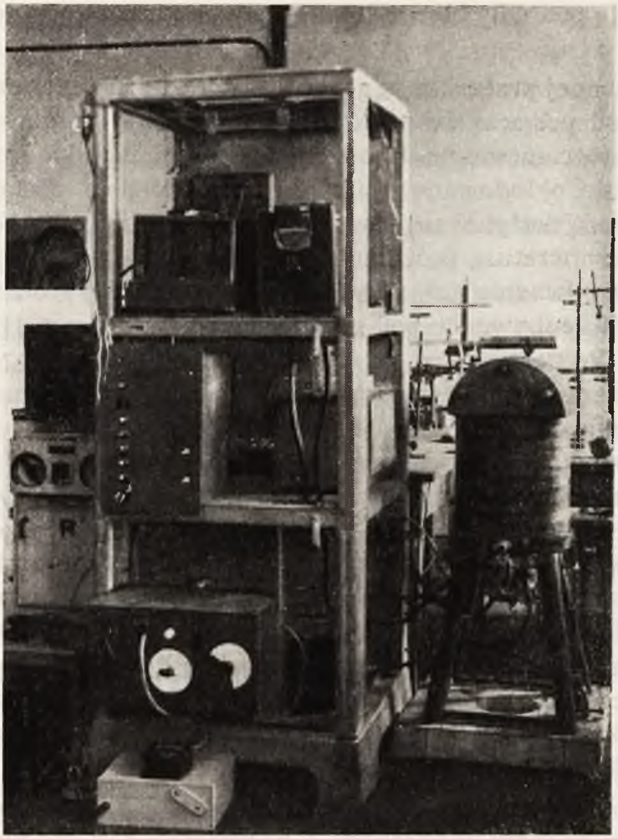


Fig. 2

Z prawej strony beczka ołowiana, służąca za osłonę licznika pomiarowego, o grubości ścianek 12 cm i wadze 750 kg

Z lewej układ elektronowy kontrolny

90. Zastosowanie osłony i układu antykoincydencyjnego pozwala zredukować liczbę rejestrowanych impulsów tła do 10.[11]

Dla eliminacji fluktuacji liczby impulsów tła, związanych ze zmianami natężenia promieniowania kosmicznego, notowane są również: liczba impulsów w liczniku pomiarowym bez układu antykoincydencyjnego oraz liczba impulsów we wszystkich licznikach osłaniających licznik pomiarowy[12]. Równoległe prowadzenie statystyki impulsów pochodzących

---

[11] Dla trzech różnych wypełnień „starym“ CO_2 otrzymano wartości 10,62; 10,41; 10,54.

[12] Jak wynika z dyskusji składu promieniowania kosmicznego i liczby impulsów rejestrowanych przez układ antykoincydencyjny (U), licznik pomiarowy bez osłony antykoincydencyjnej (L), liczniki osłaniające (N), — część „tła“ wynikająca z zanieczyszczeń radioaktywnych pracowni i materiału aparatury (licznika i beczki ołowianej), nie podlegająca fluktuacjom i zasadniczo nieusuwalna, wyraża się wzorem: *(p. na stronie obok)*

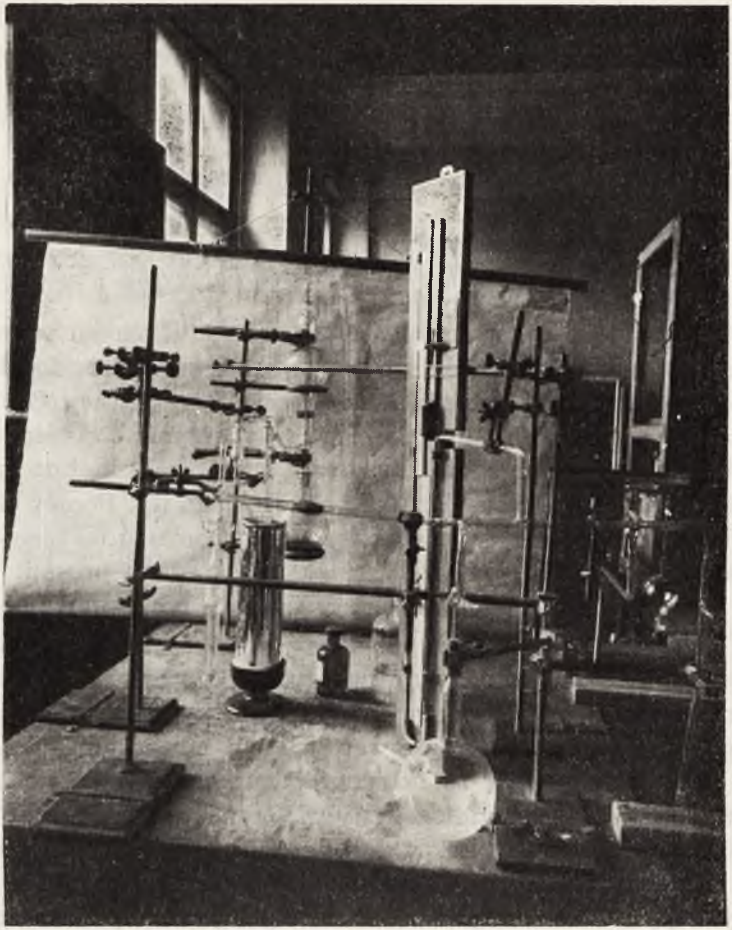


Fig. 3
Ogólny widok aparatury do spalania i wypełniania liczników osłonowych

z tych trzech źródeł pozwala na prowadzenie rejestracji niezależnie od fluktuacji natężenia promieniowania kosmicznego.

Przy ocenie liczby impulsów pochodzących z rozpadów radiowęgla, a stąd ocenie daty śmierci organizmów, nieuniknione są błędy wynikające

---

$$L_0 = \frac{U - (1-C) \quad (1-Nt) \cdot L}{(1-Nt) \cdot C};$$ (t — jest tu czasem trwania impulsu licznika-osłony ($t = 2.10^{-3}$ sek), C — stałą aparaturową ($C \approx 0,85$) związaną z „niewydajnością" osłony antykoincydencyjnej.

a) z niedokładności wskazań aparatury pomocniczej, b) z natury notowań statystycznych. Błędy pierwszej grupy można podzielić na 4 klasy:

1. błędy systematyczne nieusuwalne, wpływające na rezultat końcowy,
2. błędy systematyczne nieusuwalne, nie wpływające na rezultat końcowy,
3. błędy przypadkowe, wpływające na wynik końcowy,
4. błędy przypadkowe, nie wpływające na wynik końcowy.

Do klasy pierwszej należy błąd w wyznaczaniu okresu połówkowego rozpadu C^{14}, ustalonego obecnie na $T^1/_2$ = 5.568 = 30 lat; do klasy drugiej — błędy wynikające z niedokładnej oceny koncentracji C^{14} w węglu bio-, atmo- i hydrosfery; z niedokładnego wyznaczenia objętości efektywnej licznika pomiarowego, a stąd masy węgla wprowadzonej do aparatury, z ewentualnej niewydajności licznika pomiarowego itp. Ponieważ wymienione w klasie drugiej błędy powtarzają się od pomiaru do pomiaru, aparatura zaś jest wykalibrowana z tymi samymi błędami procentowymi — błędy te na wynik końcowy (ocena daty śmierci) nie wpływają.

Do klasy trzeciej zaliczają się błędy wynikające z przypadkowych zanieczyszczeń radioaktywnych wprowadzonych czasowo do pomieszczenia, w którym odbywają się pomiary; długotrwałe znaczne zmiany napięcia sieciowego zasilającego aparaturę rejestrującą ewentualne zmiany wydajności licznika, związane ze składem mieszanki wypełniającej licznik pomiarowy; niedokładne odmierzenie ciśnienia i temperatury CO_2 i CS_2 w chwili wypełniania licznika. Z wyjątkiem błędów w odczycie temperatury i ciśnienia CO_2 w chwili wypełniania (które w obecnym montażu aparatury dają ok. 1,5% błędu na ocenę wprowadzonej masy), pozostałe błędy można w zasadzie wykryć przez odpowiednią rejestrację i pomiaru obarczonego tymi błędami nie brać pod uwagę.

Do klasy czwartej należą błędy związane z fluktuacjami promieniowania kosmicznego i krótkotrwałymi oscylacjami napięcia zasilającego. Błędy te są eliminowane w aktualnej metodzie rejestracji.

Ponieważ metody statystyczne wprowadzają do pomiarów czynnik niepewności związany z naturalnymi fluktuacjami zjawisk przypadkowych, wyników całkowicie pewnych uzyskiwać ze względów zasadniczych nie można. Można natomiast uzyskać materiał statystyczny na tyle obfity, że ewentualne prawdopodobne fluktuacje statystyczne będą leżały poza z góry przewidzianym przedziałem. Jest rzeczą jasną, że w miarę zwężania przedziału tolerancji wyniku — czas trwania pomiaru szybko wzrasta. Czas ten wzrasta również w miarę ubywania liczby impulsów pochodzących z radiowęgla, tzn. z im starszą próbką mamy do czynienia.

Dla ilustracji służą następujące liczby orientacyjne:

W celu określenia wieku próbki z datą śmierci od 0 do 5.700 lat wstecz z dokładnością do 10% aparatura winna rejestrować impulsy w ciągu 15 minut. Dla uzyskania tej samej dokładności dla próbki z okresu 5.500-11.000 lat potrzeba już dwóch godzin pracy aparatury, dla próbki sprzed 10.000-15.000 lat potrzeba 60 godzin, a dla próbki sprzed 15.000-25.000 lat ponad 500 godzin pracy aparatury!

Jeżeli chcemy zmieścić błąd prawdopodobny w granicach 5%, to dla okresów do 5.000 lat aparatura winna pracować 5 godzin, dla okresów 5-10.000 lat — 70 godzin, a dla okresów 10-15.000 lat — ponad 600 godzin.

Metoda określania wieku zabytków organicznych, używająca licznika wypełnionego CO_2, ma w stosunku do metody „screen wall counter" następujące zalety:

a) redukcję manipulacji chemicznych,
b) większą czułość wynikającą stąd, że w metodzie tej podlega rejestracji ok. 100% elektronów rozpadowych, gdy tymczasem w metodzie „screen wall counter" — poniżej 10%,
c) możność przeprowadzania badań na znikomo małych próbkach o masie węgla nie przekraczających 0,5 g,
d) prostszą manipulację przy wymianie próbki,
e) zmniejszenie dolnej granicy błędu,
f) ciągłość pracy aparatury.

Metoda licznika wypełnionego CO_2 ustępuje metodzie „screen wall counter", gdyż

a) wartość efektywna masy wprowadzonej do licznika jest mniejsza o czynnik rzędu 2-3,
b) czas pracy aparatury, niezbędny do uzyskania równoważnego materiału statystycznego, jest dłuższy o czynnik rzędu 5-10,
c) aparatura musi być wykalibrowana.

LITERATURA

1. E. C. ANDERSON & W. F. LIBBY. World-wide distribution of natural radiocarbon. Physical Review, vol. 81, s. 64. 1950.
2. E. C. ANDERSON, W. F. LIBBY, S. WEINHOUSE, A. F. REID, A. D. KIRSHENBAUM & A. V. GROSSE. Radiocarbon from cosmic radiation. Science, vol. 105, s. 576, 1947.
3. W. F. LIBBY. Atmospheric helium three and radiocarbon from cosmic radiations. Physical Review, vol. 69, s. 671. 1946.
4. W. F. LIBBY & P. D. LEE. Energies of the soft beta-radiation of rubidium and other bodies. Method of their determination. Ibidem, vol. 55, s 245. 1939.

5. M. D. KAMEN & S. RUBEN. Radioactive carbon of long half-life. Ibidem, vol. 57, s. 549. 1940.

6. W. MOŚCICKI. Określanie wieku zabytków organicznych z pomiaru natężenia promieniowania β-izotopu C^{14}. Postępy Fizyki, t. I, s. 54. — Z otchłani wieków, t. XVIII, s. 134. 1949.

7. W. MOŚCICKI. Mezony. Postępy Fizyki. t. II. 1950.

JADWIGA NOWAK

Ewolucja niżowego krajobrazu lodowcowego Polski

WSTĘP

Krajobraz niżowy Polski kształtowały w różnym czasie różne czynniki geologiczne: ruchy skorupy ziemskiej, transgresje i regresje morskie, erozja wód płynących, niszczenie przez wiatr i działalność lodowców. Spośród tych czynników podstawowe znaczenie dla rzeźby Niżu Polskiego miała epoka lodowa.

Działalność lądolodu przypada na okres stosunkowo niedawny, czego dowodem jest obszar trzech czwartych powierzchni Polski, pokryty zwartą powłoką osadów pochodzących z tego okresu. W największym swym zasięgu lądolód sięgnął aż do Karpat, toteż na całym obszarze Polski od Bałtyku do Karpat można śledzić wpływ jego bezpośredniej działalności czy też działalności czynników klimatycznych, związanych z jego nasuwaniem się lub topnieniem.

Krajobraz lodowcowy Polski nie jest jednak jednolity. Jednym z pierwszych, który na to zwrócił uwagę, był Ludomir Sawicki *(28)*. Stwierdza on, że ten krajobraz zmienia się w kierunku południkowym: na północy spotykamy formy świeże krajobrazu, w południowej zaś części Polski — zniszczone lub zatarte a osady nietypowe.

Od dawna znana jest zasada, że rozwój wszystkich cyklów krajobrazowych zależy z jednej strony od czynników budujących, spośród których najpowszechniej ujawniają się ruchy skorupy ziemskiej, z drugiej strony, od przeciwdziałającej siłom konstruktywnym siły niszczącej, erozji. Opierając się na tej zasadzie Davis opisał morfologiczny cykl lodowcowy *(2)*, gdzie czynnikiem budującym były lodowce, czynnikiem zaś niszczącym formy akumulacji lodowcowej — działająca po okresie zlodowacenia erozja. Od czasów Davisa przybyło dużo nowych obserwacji i doświadczeń, które dowodzą, że cykl lodowcowy przebiega w znacznie bardziej, niż sądzono dawniej, skomplikowanych warunkach.

W artykule niniejszym podana jest próba ujęcia dynamiki rozwoju procesów wpływających na powstawanie i niszczenie form krajobrazów lodowcowych w Polsce. Próba ta ma na celu wskazanie na właściwą kolejność czynników działających i ich różnorodność. Działanie tych czynników spowodowało wyraźnie określony wygląd krajobrazu na obszarach objętych przez zasięgi poszczególnych zlodowaceń.

Opierając się na coraz większej znajomości dzisiejszego lądolodu oraz obszarów Arktyki, stąd form i ewolucji krajobrazu najmłodszego zlodowacenia na Niżu Europejskim, przenieśmy się wstecz do czasów dawniejszych zakładając z góry, że wszystkie cykle rozwojowe krajobrazu lodowcowego przebiegały na ogół w sposób podobny.

POWSTAWANIE FORM KRAJOBRAZU W OKRESIE TRANSGRESJI I REGRESJI LĄDOLODU

Pod koniec okresu trzeciorzędowego na terenie całej Europy środkowej, zbudowanym na znacznych obszarach z osadów o słabej zwięzłości, mamy do czynienia z krajobrazem o zaawansowanej rzeźbie, o dobrze rozwiniętej sieci odpływu powierzchniowego, z dobrze ukształtowanymi dolinami rzecznymi i rozwijającym się krasem. Miejscami wychodzą na powierzchnię bardziej zwięzłe skały starsze.

W tym czasie klimat Europy ulega zmianom zapowiadającym nadejście czwartorzędowej epoki lodowej. Nie następuje to jednak odrazu i gwałtownie. Zmiany przychodzą powoli i zaznaczają się zrazu okresami chłodniejszymi, przeplatającymi się z okresami cieplejszymi. Po dłuższym trwaniu wahań przychodzi wreszcie ostateczne oziębienie się klimatu. Poza spadkiem temperatury zwiększa się jego oceaniczność *(13)*. To wywołuje z jednej strony zwiększenie opadów w postaci śniegu, z drugiej — przedłużenie zimy kosztem lata. Ten zimny klimat oceaniczny wpływa na powstawanie na północy w Skandynawii lodowców. Lodowce narastając i łącząc się ze sobą przekształcają się w lądolód. Miąższość lądolodu na obszarze alimentacji w Skandynawii wzrastała coraz bardziej osiągając w maksimum natężenia zlodowacenia wartość około 2000 m (wg Pencka).

Wielka masa lodu z wmarzniętym w nią materiałem skalnym, sunąca powoli po podłożu, wywierała nań wpływ, który zaznaczał się w rozmaity sposób. Skały starsze, bardziej zwięzłe, były przez lądolód wygładzane i szlifowane dając kształty bochenkowate z rysami lodowcowymi. Skały mniej zwięzłe przymarzały niekiedy w swych częściach powierzchniowych do przesuwającej się masy lądolodu, który przenosił je bardziej na południe, gdzie po wytopieniu się lodu pozostawały jako kry formacji starszych, leżące wśród osadów lodowcowych. Niektóre części leżących na po-

wierzchni osadów plastycznych pchane były przez lodowiec przed jego czołem tworząc moreny spiętrzenia.

Posuwający się naprzód lądolód zajmował, zgodnie z budową i morfologią podłoża, przede wszystkim obniżenia i doliny rzeczne, dopiero znacznie później, gdy miąższość jego wzrastała, sięgał na wzniesienia i wyżyny pokrywając je z czasem.

Lądolód, który wkraczał na Ziemie Polskie, posuwał się po obszarze bezleśnym, gdyż las cofał się przed nim wskutek stopniowego ochładzania się klimatu coraz to bardziej na południe. Podczas maksimum zlodowacenia strefa bezleśna przed lądolodem sięga, według Posera, około 500 km na południe. Nazywamy ją *klimatyczną strefą peryglacjalną.*

Powstały nad olbrzymią oziębioną powierzchnią lodu antycyklon oraz wysoki stopień tak zwanego albedo [1] wpływają na zmianę klimatycznej zimnej fazy oceanicznej w fazę kontynentalną, co pociąga za sobą zahamowanie posuwania się lądolodu. Bezpośrednią przyczyną hamującą jest tu jednak nie temperatura, która wciąż jest jeszcze niska, lecz zanik opadów w strefie alimentacyjnej lądolodu *(13).* Koniec transgresji lądolodu zachodzi jednak z pewnym opóźnieniem w stosunku do zmiany klimatu nad jego wnętrzem. W czasie bowiem, gdy na przedpolu panuje już klimat nie sprzyjający transgresji, lądolód rozprowadza jeszcze nagromadzone uprzednio w obszarze alimentacji masy lodowe.

Przejście od oceanicznej fazy klimatycznej do kontynentalnej nie nastąpiło gwałtownie *(13).* Okres przejściowy między tymi dwiema fazami trwa bowiem czas dłuższy zaznaczając się to stagnacją krawędzi lądolodu, to licznymi jej oscylacjami. Tę stagnację lądolodu i oscylacje jego krawędzi można śledzić na podstawie występowania *festonów* moren czołowych. Wiele spośród tych moren czołowych z okresu transgresji lądolodu, to moreny spiętrzenia. Tylko bowiem transgredujący lądolód (wg Woldstedta) mógł moreny spiętrzenia tworzyć.

Pod lodem w pobliżu zasięgu granicy lądolodu tworzą się miejscami formy, będące zarówno formami akumulacji, jak i egzaracji lodowcowej. Są to *drumliny* powstałe przez wciśnięcie materiału zwałowego czy fluwioglacjalnego z podłoża lądolodu w szczeliny znajdujące się w jego dennych częściach. One to po stopieniu lądolodu występują na obszarze wyżyny morenowej w niedalekim zapleczu moren czołowych jako szeregi wydłużonych, eliptycznych wzniesień, zorientowanych w kierunku ruchu lodu. Zbudowane są z materiału zwałowego czy fluwioglacjalnego tworzącego jądro drumlinów, na powierzchni otulone są gliną zwałową.

---

[1] Albedo jest to stopień promieniowania słonecznego, odbijanego przez dane ciało od jego powierzchni. Dla lodu jest on wyjątkowo wysoki, wynosi bowiem 50-70%.

Po ostatecznej zmianie klimatu oceanicznego na zimny klimat kontynentalny nie tylko transgresja lądolodu zostaje powstrzymana, ale następuje jego regresja. Dokonuje się ona przede wszystkim przez parowanie lodu przy małej wilgotności powietrza, ablacja (zmywanie) natomiast ma znaczenie o wiele mniejsze *(13)*. Dzięki parowaniu lodu miąższość lądolodu, szczególnie u czoła, zmniejsza się do tego stopnia, że strefa krawędziowa rozpada się na części. Istniejące w tym rozpadającym się i nieruchomym tzw. *martwym lodzie*, a nawet w zwartym stagnującym długo lądolodzie, otwarte szczeliny są wciąż poszerzane przez wody z topnienia lodu. W tych szczelinach czy dołach na lodzie lub nawet w obniżeniach przed jego czołem wody płynące osadzają warstwowany materiał żwirowo-piaszczysty. Po stopieniu otaczającego szczelinę lodu brzeżne części materiału osiadają i obsuwają się tworząc na brzegach uwarstwienie zaburzone. Tego rodzaju formy się to *kemy*. W terenie tworzą one bezładnie rozrzucone pagórki okrągławe lub owalne. W dłuższych szczelinach wody płynące osadzają materiał piaszczysto-żwirowy tworząc *wały kemowe* (crevasse fillings)[2].

Mniejsze bryły lodu, które utraciły łączność z żywym lądolodem, są przeważnie przysypywane materiałem fluwioglacjalnym i pozostają na przedpolu lodowca jako pogrzebany *martwy lód*.

Zmniejszanie się miąższości lądolodu i jego wielkości przez parowanie prowadzi do powstawania zupełnie niezniszczonej erozyjnie powierzchni gliny morenowej. Wśród tej płaskiej lub pagórkowatej powierzchni moreny tkwią często niewytopione płaty martwego lodu.

W miarę zmniejszania się powierzchni zlodowacenia warunki zimnego kontynentalizmu słabną, zwiększa się ciepłota lata i wilgotność powietrza, a wówczas o regresji lądolodu zaczyna decydować ablacja. Topnienie lądolodu, które wpływa na stopniowe zmniejszanie się jego powierzchni, powoduje powstanie dalszych form akumulacji lodowcowej. Równolegle do krawędzi lodowej w zależności od nawrotów lat cieplejszych lub chłodniejszych tworzą się z wytopionego materiału zwałowego wzgórza *moren czołowych*. Po wewnętrznej ich stronie, po ustąpieniu lądolodu dalej na północ, w zagłębieniu misy końcowej gromadzą się wody tworząc *jeziora zaporowe*. Lód topi się zarówno na powierzchni, jak i od podłoża. Wody płynące pod lodem pozostają pod ciśnieniem hydrostatycznym. Płynąc tworzą liczne wiry i drążą głębokie lejkowate zagłębienia. Doliny rynnowe, wypreparowane przez te wody pod ciśnieniem hydrostatycznym, charakteryzują się zagłębieniami, które są oddzielone progami.

---

[2] W klasyfikacji form opieram się na podręczniku Flinta *(5)* z 1950 r., który wyróżnia formy wód subglacjalnych (płynących pod lodem), takie jak ozy czy rynny jeziorne, i wód supraglacjalnych (płynących na lodzie lub w szczelinach otwartych ku górze), takie jak kemy, wały kemowe i tarasy kemowe.

W tych rynnach występują często *jeziora rynnowe* o charakterystycznym kształcie dna. Rynny grupują się przede wszystkim na zapleczu strefy moreny czołowej, tu bowiem działa najsilniej ablacja *(21)*.

Potoki płynące pod ciśnieniem hydrostatycznym w kanałach wewnątrz lodu, a przede wszystkim w rozległych tunelach pod lądolodem, prócz działalności erozyjnej dokonują także pracy akumulacji. Osadzają więc warstwowany materiał piaszczysto-żwirowy w postaci długich powyginanych wałów ozowych, mających w profilu podłużnym charakterystyczne wzniesienia i obniżenia. Ozy towarzyszące rynnom lub rzekom, które powstały przez wciągnięcie w odpływ rynien, wyróżniają niektórzy badacze jako *ozy dolinowe* w przeciwieństwie do *ozów wyżynnych*, grupujących się na wysoczyznach *(11)*.

W związku z rynnami jeziornymi, występującymi blisko strefy moreny czołowej, u wylotu tych rynien na przedpolu moren czołowych osadzają się utwory wód roztopowych — fluwioglacjalne *sandry*. Mają one kształt płaskich stożków napływowych i, co wynika z ich położenia, zawdzięczają swe powstanie nie tyle akumulacji wód spływających bezpośrednio z krawędzi lądolodu, co składaniu osadów przez rzeki i potoki subglacjalne (podlodowcowe, por. *21*), które wyerodowały sobie drogi odpływu poprzez pasma moren czołowych.

Po powierzchni sandrów odpływają z lądolodu wody roztopowe w postaci mnóstwa strug i rzeczek. Strugi te w okresie zimowym przemarzają do dna. Następnie pewne odcinki tego lodu w czasie wiosennych roztopów mogą być przysypywane przez piaszczyste osady fluwioglacjalne i pozostają na miejscu jako niewytopiony i zagrzebany *lód zimowy*.

Wody odpływające sprzed czoła lądolodu napotykają często na przeszkodę w odpływie czy to w postaci dawnej moreny czołowej — i wtedy w jej misie końcowej tworzy się *jezioro zaporowe*, czy też w postaci podnoszącego się znacznie ku południowi podłoża — co powoduje powstanie *zastoiska*, dochodzącego niekiedy do 1000 km². W zastoiskach osadzać się mogą iły warwowe, składające się z licznych jasnych, mułkowato-piaszczystych, i ciemnych, ilastych warstewek, odpowiadających sezonowym zmianom klimatu panującego nad lądolodem.

Wody z topniejącego lodowca, które już wyrobiły sobie dolinę i spływają z lądolodu na zewnątrz jako *rzeki dystalne*, doprowadzają wodę do zbiorczych *rzek marginalnych*, płynących równolegle do czoła lądolodu w kierunku ogólnego spadku podłoża, tj. w przypadku terenów polskich i niemieckich na zachód. Zaczynają one stopniowo zbierać wody nie tylko z rzek spływających z lodowca, lecz także z *rzek proksymalnych*, które odwadniają wewnętrzne stoki dawnych łuków moreny czołowej. Rzeki

marginalne, które zbierają wielką ilość wód i niosą je aż do morza, tworzą szerokie *pradoliny.*

W ten sposób powstawały formy krajobrazu lodowcowego w strefie akumulacji lodowcowej. Zasięg tej strefy nie zawsze był jednakowy; zmieniał się on i przesuwał w miarę topnienia lądolodu i przesuwania się jego krawędzi ku północy. Dzięki temu i formy akumulacji lodowcowej grupują się nie tylko w pobliżu południowego zasięgu lądolodu, ale rozrzucone są w postaci mniejszych lub większych skupień na całym obszarze pokrytym przezeń pierwotnie. Obszar tych świeżych form akumulacji lodowcowej dostaje się następnie pod wpływ strefy peryglacjalnej, która także przesuwa się za lądolodem w kierunku północy.

NISZCZENIE FORM AKUMULACJI LODOWCOWEJ W STREFIE PERYGLACJALNEJ

Bezleśna strefa peryglacjalna, leżąca przed czołem lądolodu, której istnienie warunkowały odpowiednie stosunki klimatyczne, może być podzielona na trzy zasadnicze podstrefy *(14).* Najbliżej lądolodu znajduje się *podstrefa Arktyki,* odpowiadająca dzisiejszej pustyni arktycznej na przedpolu lodowców, gdzie roślinności w zasadzie brak, czasem tylko pojawia się w postaci niskich, rzadko rozsianych kęp roślin arktycznych. Podstrefa Arktyki zajmuje jedną piątą szerokości całego obszaru strefy peryglacjalnej. Dalej od czoła lądolodu rozciąga się podstrefa peryglacjalna zwana *Subarktyką północną,* odpowiadająca dzisiejszej tundrze arktycznej, z ciągłą pokrywą mchów i porostów jedynie w płytkich zagłębieniach terenu. Obszar tej podstrefy zajmuje dwie piąte całego obszaru strefy peryglacjalnej. Pozostały obszar najbardziej na południe wysuniętej strefy peryglacjalnej, zwanej *Subarktyką południową,* odpowiada tundrze krzewiastej, która występuje głównie w chronionych od wiatru dolinach i obniżeniach. Dopiero poza tymi podstrefami kończy się strefa peryglacjalna w miejscach, gdzie pojawiać się zaczynają niewielkie kępy drzew i krzewów występujące na przemian z tundrą jako tzw. *tundra leśna* (lasotundra).

Strefa peryglacjalna przesuwa się w miarę przesuwania się lądolodu. Gdy lądolód posuwa się naprzód, strefa ta posuwa się przed nim na południe; gdy lądolód się cofa, idzie ona w ślad za nim na północ. W tym przypadku cofająca się podstrefa arktyczna ustępuje kolejno miejsca podstrefie Subarktyki północnej, wreszcie Subarktyki południowej. Na końcu przychodzi na ten obszar tundra leśna.

W warunkach opisanego powyżej klimatu peryglacjalnego na przedpolu lądolodu zaczynają intensywnie działać procesy peryglacjalne. Pro-

cesy te wpływają niszcząco na świeży krajobraz akumulacji lodowcowej obniżając i łagodząc formy wypukłe, zapełniając formy wklęsłe. Ilość materiału powstałego w okresie niszczenia peryglacjalnego jest bardzo znaczna. Według Dylika *(3)* cykl peryglacjalny usuwa ze wzniesień przeciętnie 10 m osadów, które składane są w postaci deluwiów w obniżeniach terenu. W okresie tym deniwelacje zmniejszają się więc o około 20 m. Upoważnia to do twierdzenia, że ten właśnie okres w znacznym stopniu przyczynia się do niszczenia świeżych form akumulacji lodowcowej.

We wszystkich trzech podstrefach peryglacjalnych działają zjawiska wietrzenia mechanicznego, soliflukcji, krioturbacji i wiecznej marzłoci, wpływającej na powstawanie gleb poligonalnych oraz lodu gruntowego. Wreszcie dochodzi tam do eolizacji powierzchni i tworzenia się lessów. Jednak w różnych podstrefach poszczególne zjawiska mają różne natężenie.

Wietrzenie mechaniczne, soliflukcja i tworzenie się gleb strukturalnych zachodzą na największą skalę w podstrefie Arktyki. Materiał do procesów peryglacjalnych przygotowywany jest przez *wietrzenie mechaniczne* (takie bowiem wietrzenie zachodziło przede wszystkim w zimnym klimacie kontynentalnym), tym intensywniejsze że, jak to było powiedziane powyżej, w klimacie peryglacjalnym istniały większe amplitudy temperatur. Wietrzenie to wpływa na coraz to większe rozdrobnienie materiału, który w stanie przesiąknięcia wodą przy niewielkim nawet spadku spływa po zboczu *(soliflukcja)*. Materiał w ten sposób spływający po zboczu wzniesienia zaokrągla i łagodzi jego kształty oraz wzniesienie to obniża. Ten materiał soliflukcyjny osadza się w obniżeniach zapełniając je powoli. Usuwając zwietrzelinę działalność soliflukcyjna obnaża wzniesienia i pozwala na dalsze intensywne wietrzenie tych części gruntu, które pierwotnie leżały głębiej. Na odsłoniętych wzniesieniach działa przemarzanie; w szczelinach spękań powstają *kliny lodowe, żyły lodowe* i tym podobne formy, których najwięcej powstaje zresztą w podstrefie Subarktyki północnej.

Zbocza dolin wód płynących ulegają także modyfikacji. Istniejące tu strome krawędzie są przez soliflukcję zmieniane na łagodnie opadające stoki. Materiał denudacyjny zapełniający obniżenia jest różnoziarnisty, z dość dużą zawartością części ilastych, niesegregowany, toteż warstwowanie nie jest w nim na ogół wyraźne.

Wskutek działania soliflukcji powstają też czasem *doliny korrazyjne*, które tworzą się przy jednoczesnym działaniu erozji i soliflukcji zboczowej. Powstawanie takich dolin świadczy o wielkości ruchów masowych, zachodzących w peryglacjale *(3)*.

Na obszarach płaskich prócz dezintegracji czyli rozdrabniania istniejącego tam materiału zachodzi jego mrozowa segregacja, czego wynikiem jest powstawanie *gleb strukturalnych*. W czasie rozmarzania i zamarzania zwietrzeliny części drobniejsze są zostawiane na miejscu, a części grubsze wypychane na zewnątrz. Gromadzą się one na peryferiach gleb strukturalnych tworząc tam charakterystyczne niewysokie grzędy.

Przechodząc do podstrefy Subarktyki północnej można zaobserwować różnice pomiędzy jej częścią wschodnią a zachodnią. Na zachodzie mianowicie aż po Łabę klimat był zawsze bardziej oceaniczny, więc nad zjawiskami charakterystycznymi dla tundry przeważają tam zjawiska soliflukcji. Na wschód od Łaby natomiast soliflukcja w strefie Subarktyki północnej ma nieco mniejsze znaczenie i panuje tu tundra będąca oznaką kontynentalizmu klimatycznego. Przeważają tu więc mrozowe struktury glebowe, gdyż mikrorelief powierzchni kształtuje się pod wpływem nadmiaru lodu gruntowego występującego w postaci żył, soczewek i klinów *(14)*. W strefie Subarktyki północnej na naszych ziemiach mniejsze znaczenie ma też występowanie gleb strukturalnych, które istnieją tylko na wyniosłościach, te bowiem są pozbawione pokrywy roślinnej. Natomiast na niskich podmokłych obszarach spotyka się często wielkie poligony tundrowe, utworzone przez połączone ze sobą duże szczeliny mrozowe. Nieraz oczka poligonów, których brzegi są wyniesione w postaci grzęd, są wypełniane wodą tworząc jeziorka.

Na niektórych obszarach Niżu przebiegają także silne procesy eolizacji powierzchni, np. na Wyżynie Łódzkiej *(3)*. Następuje wówczas wywiewanie rozdrobnionych materiałów i tworzą się niecki wywiania.

Wśród struktur i utworów peryglacjalnych spotyka się *graniaki*, dowodzące silnej działalności korrozyjnej wiatru. Graniaki te często na swych powierzchniach mają bogate i różnorodne urzeźbienie.

W podstrefie Subarktyki południowej mają w dalszym ciągu znaczenie procesy zachodzące pod wpływem nadmiaru lodu gruntowego oraz będące w związku ze zjawiskami eolizacji, a mianowicie osadzanie się lessów, które mają duże znaczenie dla krajobrazu lodowcowego.

Lessy osadzać się poczęły w Polsce i w całej Europie nieco przed okresem maksimum zasięgu lądolodu *(13)*, cała bowiem powierzchnia przedpola lądolodu w warunkach chłodnego i suchego klimatu, nie pokryta lub słabo pokryta roślinnością, produkuje pył lessowy. Less osadza się na skraju strefy peryglacjalnej w Subarktyce południowej oraz poza zasięgiem tej strefy dalej na południe. Gwałtowne wiatry foehnowe, wiejące od lądolodu, porywały pył namułów zawiesinowych, występujących na sandrach i w pradolinach, oraz pył wietrzelinowy z wysoczyzn strefy peryglacjalnej i przenosiły ten materiał dalej od czoła lądolodu. Osady lesso-

we w poważnym stopniu modyfikowały krajobraz pierwotny, przyczyniając się do zmian w deniwelacji i ukształtowaniu terenu.

W okresie regresji lądolodu foehnowe burze pyłowe stawały się zjawiskiem coraz rzadszym i wobec tego less był nawiewany w mniejszym stopniu, gdyż na świeżo odsłoniętej powierzchni polodowcowej mniej było pyłu wietrzeniowego, który obok pyłu rozlewiskowego stanowił materiał wyjściowy w tworzeniu się lessu. Zmniejszenie się ilości pyłu wietrzeniowego spowodowane jest tym, że w miarę zmniejszania się powierzchni lądolodu maleje kontynentalizm klimatu, a ogólne ocieplenie powoduje bujniejsze pokrycie roślinnością obszaru przedpola lądolodu zmniejszając tym samym zdolność wywiewania.

Zjawiska peryglacjalne takie jak tworzenie się klinów lodowych są równoczesne z fazą eolicznej akumulacji lessu *(14)*, która odpowiada przede wszystkim maksimum zlodowacenia. Procesy peryglacjalne, którym wymienione zjawiska zawdzięczają swe powstanie, zachodzą jednak bliżej czoła lądolodu, natomiast akumulacja lessu — nieco odeń dalej. Dzięki ciągłemu przesuwaniu się zasięgu strefy peryglacjalnej przesuwa się także zasięg działania tych procesów. Toteż na obszarach, na których przestały już działać inne procesy peryglacjalne, osadzają się jeszcze lessy, czego dowodem jest fakt występowania krioturbacji tylko w spągowych poziomach lessu *(14)*, gdy tymczasem w części stropowej brak ich zupełnie.

O tym, że osadzanie się lessów było ostatnim z procesów peryglacjalnych, zachodzących na przedpolu lądolodu przed interglacjałem, świadczy występowanie w nich niekiedy pyłków drzew. Mówi to bowiem o zbliżaniu się lasu panującego w interglacjale.

ODMŁODZENIE SIĘ RZEŹBY NA POCZĄTKU INTERGLACJAŁU I NISZCZENIE W SAMYM INTERGLACJALE

W miarę zaniku czaszy lodowej słabnie kontynentalizm klimatu. Zjawiska peryglacjalne zaczynają zanikać, jakkolwiek less gdzieniegdzie się jeszcze osadza. Wciąż na wielką skalę trwa przewiewanie materiałów piaszczystych. Wówczas to zaczynają się tworzyć *wydmy.* W miarę dalszego ocieplania się klimatu roślinność pokrywa cały teren, a więc także lessy i wydmy, których narastanie i ruch zostają wstrzymane. Wreszcie na obszary te wkracza las, który pokrywa znaczne przestrzenie i rozpoczyna interglacjał właściwy. Wtedy to następuje ostateczna regresja lądolodu w Skandynawii i prawdopodobnie całkowity jego zanik.

Na terenie Europy środkowej zostaje w tym czasie wytopiony zagrzebany martwy lód. Wytopieniu ulega także lód zimowy, pogrzebany na sandrach, i lód gruntowy. Wytopienie się wielkich brył lodu zwiększa deniwelacje, dając obniżenia, w których często powstają jeziorka — za-

równo na obszarze wyżyny morenowej, jak i na sandrach. Z zanikaniem martwego lodu wiąże się zwiększenie ilości wód gruntowych. One to wpływają ze swej strony na zwiększenie ilości wód płynących i, co za tym idzie, — na zwiększenie erozji. Wzrost siły erozyjnej powoduje, szczególnie na brzegach pradolin, powstawanie wąwozów erozyjnych. Dzięki tym procesom rzeźba staje się coraz bardziej urozmaicona. Tu należy zauważyć, że opisanego zjawiska wzrostu deniwelacji i w związku z tym odmłodzenia krajobrazu lodowcowego w pierwszej połowie interglacjału do ostatnich czasów nikt z badaczy nie zauważył. Zwrócono na nie uwagę dopiero bardzo niedawno, przy czym pierwsze pozycje w literaturze na ten temat pojawiły się w Polsce *(12, 23)*.

Niezależnie od procesów, które zachodzą wskutek wytapiania się martwego lodu, trwa nadal przeobrażanie się krajobrazu o rzeźbie lodowcowej w krajobraz erozyjny. Krajobraz lodowcowy, którego niszczenie rozpoczęło się już w strefie peryglacjalnej, jest nadal przekształcany w interglacjale. Działa tu przede wszystkim erozja, która nie tylko modyfikuje dawne formy lodowcowe, lecz także wytwarza nowe, sobie właściwe formy.

Działalność erozji przedstawia się w ten sposób, że zaczynają się zmieniać stosunki hydrograficzne na skutek rozwinięcia się normalnego odpływu powierzchniowego. Rzeki podążające w kierunku odwrotu lodowca, tj. rzeki proksymalne, przez swoją erozję wsteczną docierają do źródeł rzek dystalnych albo też do rzek marginalnych i rzeki te przeciągają. Przeciągnięcia takie doprowadzają często dzięki erozji wstecznej do wytwarzania się przełomów przez poszczególne wały morenowe. Coraz intensywniejsze procesy erozji wstecznej zachodzące w wielu miejscach powodują w rezultacie to, że biegi pewnych rzek zostają odwrócone i wreszcie stosunki hydrograficzne dochodzą do tego stadium, w którym rzeki coraz to krótszą drogą podążają do swej bazy erozyjnej na północ.

W interglacjale zachodzą także na dużą skalę *procesy epigenezy*. Rzeki bowiem dążą do odpreparowywania swych dawnych dolin, zasypanych przez osady fluwioglacjalne, lecz nie zawsze do nich trafiają tworząc lokalne, dłuższe lub krótsze przełomy epigenetyczne. W rzekach coraz bardziej wyrównywane są progi i załamania spadków i w ten sposób dążą one do zbliżenia się do profilu równowagi. W okresie interglacjalnym olbrzymie prarzeki zanikają, pozostają jednak po nich szerokie pradoliny. Zmniejszenie się ilości wody płynącej w interglacjale w stosunku do okresu topnienia lodu, zarówno jak i wcinanie się rzek wskutek erozji wgłębnej i możliwych zmian bazy erozyjnej, doprowadza do wytworzenia się *tarasów*, form tak charakterystycznych dla rzek interglacjalnych. W dolinach rzek wskutek meandrowania powstają *łachy* i *starorzecza*. Dzięki wzmożonej erozji coraz więcej jezior jest włączonych do sieci hydrograficznej —

stają się one *jeziorami przepływowymi*. Niektóre z tych jezior po pewnym czasie ulegają zdrenowaniu i pozostają po nich tylko szerokie, często zatorfione misy jeziorne z przepływającą przez nie rzeką. Do systemu spływu powierzchniowego włączają się coraz liczniejsze obszary i zagłębienia bezodpływowe wyżyny morenowej.

W przeciwieństwie do warunków klimatu peryglacjalnego w interglacjale zaznacza się przewaga wietrzenia chemicznego nad mechanicznym. Materiał niszczony wskutek wietrzenia chemicznego ulega następnie denudacji. Za ogólną denudacją terenu postępuje zmiana form krajobrazu. Dzieje się to dzięki zmniejszeniu deniwelacji przez rozmywanie i obniżanie wyniosłości oraz wypełnianie form wklęsłych. Materiał pochodzący z denudacji interglacjalnej jest jednak inny niż materiał z denudacji peryglacjalnej. Jest go nadto znacznie mniej. Różnica między materiałem peryglacjalnym a interglacjalnym polega na tym, że materiał interglacjalny, może niekiedy nawet dość gruboziarnisty, jest jednak zazwyczaj przesegregowany.

Wskutek rozmywania i przemywania osadów lodowcowych na powierzchni moreny po wypłukaniu drobniejszych frakcji pozostaje *bruk*. Często z dość grubej nawet pierwotnie warstwy moreny jako jedyny ślad jej istnienia pozostają kamienisto-żwirowe rezydua. Zniszczeniu ulegają więc nie tylko formy, ale i osady lodowcowe, a na ich miejsce przychodzą osady nowe — rzeczne. Piaski rzeczne naszych rzek niżowych są bowiem produktami pochodzącymi głównie z rozmycia osadów lodowcowych i fluwioglacjalnych, które wskutek transportu rzecznego zostały przemyte i przesortowane a następnie osadzone w dolinach rzek, gdzie często tworzą *tarasy*. Z przewiewanych piasków tych tarasów zaczynają się tworzyć *wydmy tarasowe*. Ten sam proces zachodzi na piaszczystych plażach morskich.

Wydmy mogą się ustalić i na ich powierzchni może się utworzyć gleba. Miejscami potem w klimacie bardziej suchym ulegają one częściowemu rozwiewaniu. Na obszarach lessowych pokrytych roślinnością tworzy się warstwa próchnicy. W tym też czasie dochodzi do głębokiego odwapnienia lessu i strącania w poziomie cementacyjnym *kukiełek wapiennych*. Zachodzi też jednocześnie *zglinienie* lessu.

Ogólna erozja i denudacja terenu pozwala na częściowe odsłonięcie starszych skał podłoża, szczególnie w pobliżu dolin rzecznych. Wtedy to w odsłoniętych skałach wapiennych zaczynają ponownie działać *zjawiska krasowe*.

W okresie interglacjalnym duże przestrzenie Polski pokrywa bujna roślinność, w której składzie znaczną rolę odgrywa las. Jednak biocenoza leśna nie zawsze jest taka sama; zmienia się ona w zależności od zmian kli-

matu, który nie jest przecież jednakowy przez cały długi okres trwania interglacjału (20-30 tysięcy lat). Najpierw jest to chłodny las iglasty, potem, w optimum termicznym — las mieszany lub liściasty, a pod koniec interglacjału — znów chłodny las iglasty. Las ten wpływa na zbielicowanie osadów lodowcowych oraz zmienia strukturę podglebia.

Roślinność wodna rosnąca w jeziorkach i jeziorach przyczynia się do stosunkowo szybkiego zarastania tych jezior. Po opanowaniu dawnej niecki jeziornej przez roślinność lądową na ich miejscu pozostają tylko obszary zatorfione. Zanikanie jezior stanowi jedną z charakterystycznych cech starzenia się świeżego krajobrazu lodowcowego. Do zniszczenia krajobrazu lodowcowego prowadzą zresztą wszystkie procesy zachodzące w interglacjale, one bowiem usiłują nadać krajobrazowi temu piętno krajobrazu erozyjnego zacierając cechy krajobrazu lodowcowego.

PRZEOBRAŻENIA PIERWOTNEGO KRAJOBRAZU LODOWCOWEGO W MŁODSZYCH OKRESACH LODOWYCH

Po okresie interglacjału przychodzi znów zmiana klimatu na klimat zimny, oceaniczny, i na północy, w Skandynawii, ponownie tworzą się lodowce. Następny lądolód, który wkracza na Niż Europejski, zastaje już krajobraz o złagodzonych zarysach — dojrzewający. Przeszedł on już bowiem, poza cyklem tworzenia nowych form w czasie akumulacji lodowcowej, fazę niszczenia w klimacie peryglacjalnym, pewne odmłodzenie rzeźby na początku interglacjału oraz dalszą fazę niszczenia i przeobrażania podczas trwania interglacjału. Wkraczający tu lądolód zupełnie przekształca krajobraz, po którym przechodzi, zacierając stare i przez akumulację tworząc własne, świeże formy. Przed wkraczającym lodowcem ustępuje roślinność. Na bezleśnym obszarze zimnej pustyni zaczynają intensywnie działać ponownie zjawiska mrozowe — peryglacjalne.

Nacisk lądolodu, posuwającego się po materiale lodowcowym poprzedniego zlodowacenia, powoduje zaburzenie tych osadów, wyruszenie ich z pierwotnego położenia i pofałdowania, zwane *glacitektonicznymi*. Podobnie jak w pierwszym zlodowaceniu lądolód porywa przymarzający doń materiał lodowcowy i przenosi go osadzając potem w postaci kier. Na większą jeszcze skalę niż pierwszy powoduje drugi lądolód powstanie moren spiętrzenia i wyciśnięcia.

Nowy lądolód tworzy więc tak samo jak pierwszy formy akumulacyjne z tą może tylko różnicą, że zawierają one mniej materiału lokalnego z przedlodowcowego podłoża. Powstaje więc świeży krajobraz akumulacji lodowcowej z morenami czołowymi, drumlinami, kemami, ozami, jeziorami zaporowymi i rynnowymi, sandrami itp., pokryty wielką ilością *głazów narzutowych*.

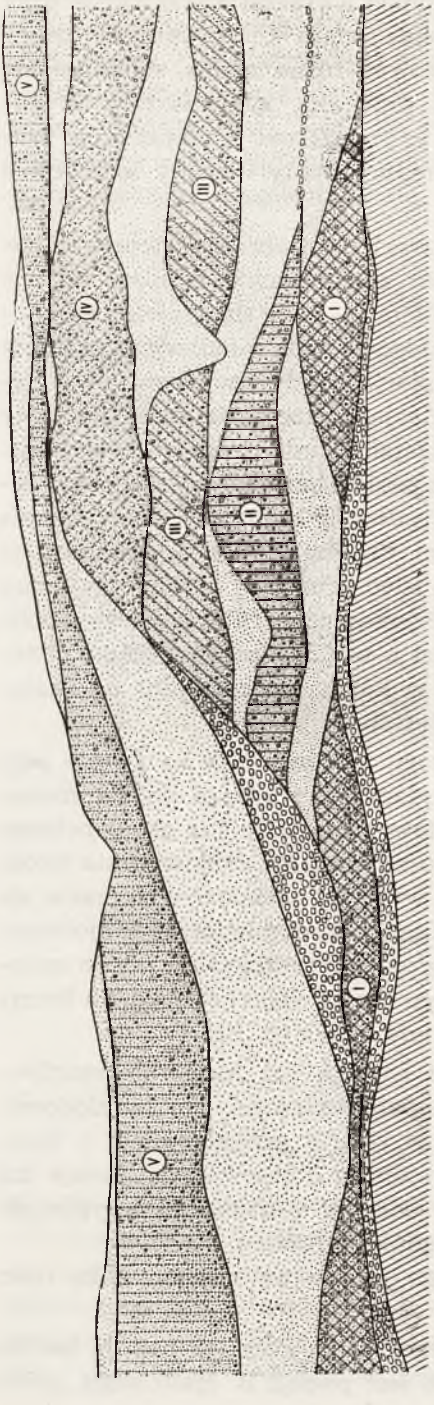


Fig. 1

Idealny profil osadów czwartorzędowych w Polsce północnej

I — osady morenowe zlodowacenia karpackiego
II — osady morenowe zlodowacenia południowo-polskiego
III — osady morenowe zlodowacenia środkowo-polskiego
IV — osady morenowe zlodowacenia północno-polskiego
V — osady morenowe zlodowacenia bałtyckiego

Zakropkowane — osady rzeczne międzylodowcowe i fluwioglacjalne
Kółeczka — kamieniste rezydua po rozmytych osadach morenowych

Skala pozioma rzędu 1 : kilka tysięcy
Skala pionowa rzędu 1 : kilkuset

Z uwagi na to, że na teren Polski lądolód wkraczał kilkakrotnie, przy czym na ogół każde następne zlodowacenie miało ku południowi zasięg mniejszy niż poprzednie, można obserwować różne stadia starzenia się krajobrazu. *Rezultat bowiem wszystkich procesów, jakie na tym terenie zachodziły w czasie, można obserwować w przestrzeni* przemierzając Polskę z południa na północ: na południu mamy osady i formy lodowcowe najstarsze, na północy — najmłodsze.

Najpierw przeanalizujmy losy starych krajobrazów teoretycznie. Wiemy już, że na terenie objętym przez zlodowacenie młodsze starszy krajobraz ulega pogrzebaniu pod jego osadami — staje się *krajobrazem kopalnym*. Natomiast leżący na przedpolu zlodowacenia młodszego krajobraz lodowcowy starszy, raz już niszczony w glacjale (gdy znajdował się w zasięgu strefy peryglacjalnej) i raz w interglacjale, przechodzi teraz ponowny okres niszczenia w zasięgu strefy peryglacjalnej młodszego zlodowacenia. Znów więc działa soliflukcja spłaszczając jeszcze bardziej wyniosłości i zapełniając obniżenia, znów wiatr wywiewa drobny materiał i znów tworzą się lessy. Z nadchodzącym interglacjałem, drugim z kolei, przychodzi na obszar starszego zlodowacenia roślinność i lód gruntowy ulega wytopieniu powodując pewne odmłodzenie tego dość już w poprzednim okresie zniszczonego krajobrazu. Następnie przychodzi niszczenie przez erozję i denudację interglacjalną, które doprowadza w końcu interglacjału do znacznego złagodzenia form i zwietrzenia materiału.

Na obszarze cofającego się młodszego zlodowacenia na świeże jego formy działają najpierw procesy peryglacjalne niszcząc je stopniowo. W czasie gdy na obszarze starszego zlodowacenia trwa już okres pełnego interglacjalnego niszczenia erozyjnego, to na obszarze zlodowacenia młodszego interglacjał osiągnął dopiero fazę, w której zachodzi wytapianie się lodu martwego i gruntowego oraz związane z tym odmłodzenie krajobrazu. Potem dopiero przychodzi erozyjne niszczenie interglacjalne, które zmienia formy młodszego zlodowacenia do tego mniej więcej stopnia, co formy starszego zlodowacenia po pierwszym interglacjale (p. fig. 1).

Pod koniec drugiego interglacjału istnieją już formy geomorfologiczne dwóch krajobrazów o różnym stopniu świeżości. Formy zlodowacenia starszego, niszczone dwukrotnie w strefie peryglacjalnej i dwukrotnie w czasie interglacjału, dają krajobraz dojrzewający, formy zaś młodszego zlodowacenia, niszczone raz jeden w warunkach peryglacjalnych i raz tylko w interglacjale, są względnie świeże.

Przejdźmy obecnie do konkretnego terenu na naszym Niżu (por. fig. 2).

Co do liczby zlodowaceń na obszarach Ziem Polskich panują bardzo różnorodne poglądy. Najnowszym z nich jest pogląd B. Halickiego, który

na podstawie badań nad czwartorzędem w dorzeczu Niemna i nawiązań z sąsiednimi obszarami *(10)* przyjmuje istnienie na obszarze Polski sześciu zlodowaceń. Z poglądem tym zdają się zgadzać, obok innych, również powojenne badania prowadzone w dolinie Kamiennej przez K. Pożaryską *(24)* oraz w dolinie Wisły przez W. Pożaryskiego *(25)*. Dlatego też krajobrazy lodowcowe poszczególnych okolic Polski postaram się rozpatrzyć opierając się na tym właśnie podziale.



Fig. 2

Mapka zasięgów zlodowaceń na terenie Polski

II i III — obszar objęty zasięgiem zlodowacenia południowo-polskiego i karpackiego oznaczony na podstawie występowania głazów narzutowych północnych
IV — obszar objęty zasięgiem zlodowacenia środkowo-polskiego
IVa — obszar objęty zasięgiem tzw. stadium Warty
V — obszar objęty zasięgiem przedostatniego zlodowacenia północno-polskiego
VI — obszar objęty zasięgiem ostatniego zlodowacenia bałtyckiego

Zasięg *najstarszego na Ziemiach Polskich zlodowacenia czwartorzędowego* nie jest znany. Obejmowało ono w każdym razie Polskę północną, o czym świadczą występujące na tym terenie rezydua osadów morenowych *(10)*, które leżą pod osadami zlodowacenia karpackiego. Następne, drugie i trzecie, to zlodowacenia *karpackie* i *południowo-polskie*. Zasięg ich w chwili obecnej może być określony jedynie na podstawie profilów stratygraficznych w Polsce południowej, w których stwierdzono występowanie dwóch różnowiekowych serii osadów lodowcowych. Niestety, dotychczas punktów takich znamy niewiele, wobec czego nie wiemy jeszcze, które z nich sięgnęło dalej na południe.

Czwartym z kolei jest zlodowacenie *środkowo-polskie*, którego zasięg można na znacznych odcinkach śledzić bezpośrednio obserwując formy akumulacji lodowcowej.

Piątym jest zlodowacenie *północno-polskie*, którego formy spotykamy na niewielkich tylko przestrzeniach na obszarze północno-wschodniej Polski; większe natomiast przestrzenie zajmuje ono na wschód od jej granic, na zachodzie zaś chowa się prawdopodobnie pod zlodowacenie najmłodsze — *bałtyckie*, które jest szóstym z kolei.

Tak się przedstawiają zasięgi poszczególnych zlodowaceń. W opisie poszczególnych krajobrazów lodowcowych objętych przez kolejne zlodowacenia pominięte będzie zupełnie zlodowacenie najstarsze jako to, które nie tylko zostało całkowicie przykryte przez następne zlodowacenia, ale i jego osady już przedtem zostały zupełnie zniszczone. Było to jeszcze przed transgresją drugiego z kolei zlodowacenia w czasie najdłuższego z interglacjałów (por. fig. 2).

Jeżeli wyjść z najmłodszego zlodowacenia bałtyckiego, które odznacza się na ogół młodymi i świeżymi formami akumulacji lodowcowej, przeszły one bowiem tylko fazę niszczenia peryglacjalnego i są w trakcie niszczenia „interglacjalnego" (w postglacjale), to okazuje się, że obszar poprzedzającego je starszego zlodowacenia północno-polskiego jest od niego starszy o jedną „podwójną" (z okresu nasuwania się i cofania lądolodu) fazę peryglacjalną i jedną fazę interglacjalną. Obszar trzeciego od końca zlodowacenia środkowo-polskiego jest starszy od obszaru zlodowacenia bałtyckiego o dwie fazy peryglacjalne i dwie fazy interglacjalne. Przegląd faz, w jakich niszczone były krajobrazy akumulacji lodowcowej na obszarach poszczególnych zlodowaceń, znajdzie Czytelnik na tablicy I.

Nic przeto dziwnego, że na obszarze objętym tylko przez najstarsze zlodowacenia: karpackie i południowo-polskie nie możemy właściwie mówić o krajobrazie lodowcowym, gdyż jest on tam już w zupełności zniszczony a zachowały się jedynie osady lodowcowe lub ich rezydua. O krajoobrazach lodowcowych można mówić jedynie w odniesieniu do stref obję-

tych przez młodsze zlodowacenia — od środkowo-polskiego po bałtyckie. Są to krajobrazy od świeżego, który leży w zasięgu zlodowacenia bałtyckiego, poprzez dojrzewający i dojrzały, aż po południową część zlodowacenia środkowo-polskiego z krajobrazem starym, niemal zgrzybiałym.

KRAJOBRAZ LODOWCOWY NA OBSZARACH OBJĘTYCH PRZEZ POSZCZEGÓLNE ZLODOWACENIA

Jeśli idzie o krajobrazy lodowcowe leżące na północ od granicy zasięgu zlodowacenia środkowo-polskiego, to zespoły ich form różnią się na ogół między sobą tym, że w porównaniu z najmłodszym krajobrazem bałtyckim, odznaczającym się występowaniem wszystkich bardzo różnorodnych form, starsze krajobrazy pewnych form nie posiadają zupełnie, uległy one bowiem całkowitemu zniszczeniu, inne zaś formy w miarę posuwania się ku południowi są coraz bardziej zatarte, coraz więcej zniszczone.

a) *Krajobraz zlodowacenia bałtyckiego*

Formy krajobrazu bałtyckiego są na Niżu Polskim formami najświeższymi, przy czym wyróżnić tu można dwie strefy: zewnętrzną strefę stadium wielkopolsko-kujawskiego i wewnętrzną — stadium pomorskiego. Różnice jednak pomiędzy krajobrazami tych stadiów są niewielkie, toteż opisane tu będą razem jako całokształt form charakteryzujących krajobraz zlodowacenia bałtyckiego.

Największymi formami wypukłymi w tym krajobrazie są moreny czołowe, podobnie jak formami wklęsłymi — jeziora, których jest wiele na tym terenie. Moreny czołowe występują w postaci dość ciągłych wałów łukowatych lub skupień wzgórz o dużej wysokości. Zbocza ich są na ogół strome i asymetryczne. Obszar moren czołowych nie jest na ogół włączony do sieci hydrograficznej, toteż między poszczególnymi wzgórzami znajdują się liczne zagłębienia bezodpływowe, jeziorka, a na zapleczu moren częste są jeziora zaporowe. Moreny czołowe zbudowane są zarówno z piasków z głazami jak i ze żwirów z głazami. Skład tych żwirów jest różnorodny: od kruchych piaskowców i miękkich margli kredowych, poprzez całą gamę skał osadowych, krystalicznych i metamorficznych, aż po najbardziej odporne porfiry i krzemienie. Składników zwietrzałych jest bardzo mało, również ogólne zwietrzenie materiału morenowego jest bardzo słabe, na ogół tylko powierzchniowe. Najbardziej urozmaicony typowy krajobraz czołowo-morenowy mamy na Pojezierzu Mazurskim i na Pomorzu Zachodnim.

Na zapleczu moren czołowych występują niekiedy skupienia pięknych wachlarzowatych, ułożonych w jednym kierunku wzgórz drumlinowych, rozciągające się na znacznych przestrzeniach. Jedno z najładniejszych zgrupowań drumlinów znajduje się na Ziemi Dobrzyńskiej, na pół-

noc od Lipna. Na obszarze zlodowacenia bałtyckiego występują też liczne, bezładnie rozrzucone wzgórza kemowe o świeżych, słabo zdenudowanych kształtach, np. na południe od Słupska.

Rynny jeziorne, niezwykle liczne na tym terenie, najczęściej nie są jeszcze włączone do sieci hydrograficznej. Przeważnie wypełnione są wodą tworząc jeziora rynnowe, które są niekiedy częściowo lub całkowicie zatorfione.

Ozy dolinowe, zarówno poprzeczne jak i podłużne, występują albo wzdłuż rynien jeziornych (np. w Mrągowie), albo poprzecznie do nich (np. w okolicy Pasyma). Ozy wyżynne przypierające do wzgórz moren czołowych trudno niekiedy od tych wzgórz odróżnić. Na powierzchni są one przeważnie otulone materiałem zwałowym.

Pagórkowaty krajobraz wyżyny morenowej, o powierzchni prawie niezniszczonej, obejmuje wielkie obszary. Spotykamy tam liczne jeziorka oraz zatorfione zagłębienia bezodpływowe.

Cały teren pokryty jest przez liczne głazy narzutowe, niekiedy w postaci głazowisk. Wśród nich jest wiele głazów dochodzących do kilku metrów średnicy.

Sandry, które występują na przedpolu moren czołowych, są powierzchniami wyraźnych stożków napływowych. Materiał sandrów jest słabo przewiany i spotykamy na nich oczka, powstałe przez wytopienie lodu zimowego.

Na wyżynie lodowcowej nie występują nigdzie piaski przewiane, które mogłyby wskazywać na zwietrzenie i spiaszczenie osadów. Lessów na naszym odcinku pojezierza bałtyckiego nie znaleziono, istnienie ich w postaci niewielkich izolowanych płatów i w nietypowej facji notowano natomiast na terenie Łotewskiej i Estońskiej SRR *(13)*.

Ogólna miąższość osadów lodowcowych jest bardzo znaczna i w poszczególnych przypadkach sięga 250 m.

Znaczna część obszaru nie jest jeszcze włączona w sieć hydrograficzną. Doliny rzek są na ogół młode, wcięte dość głęboko, rzeki mają znaczne spadki, które nie są jednakowe we wszystkich odcinkach biegu. W profilu podłużnym zauważyć można liczne progi. Istnieje wiele świeżo powstałych przełomów oraz przygotowują się nowe przełomy i kaptaże. Na tarasach rzek występują często jeziorka typu oczek z wytopionych brył lodu martwego, zimowego czy gruntowego.

Z przeglądu zespołu cech krajobrazu lodowcowego zlodowacenia bałtyckiego wynika, że ma on na ogół wygląd świeży i młody. Kontrast między strefą leżącą wewnątrz zasięgu tego zlodowacenia a strefą zewnętrzną jest bardzo wyraźny. Widzimy tu formy zdecydowanie świeże w przeciwieństwie do form coraz łagodniejszych, starszych, które rozcią-

TABLICA I

FAZY NISZCZENIA KRAJOBRAZÓW AKUMULACJI LODOWCOWEJ NA OBSZARACH POSZCZEGÓLNYCH ZLODOWACEŃ

Krajobraz \ Czas	Postglacjał	Zlodowacenie bałtyckie		Interglacjał	Zlodowacenie pn.-polskie		Interglacjał	Zlodowacenie środk.-pol.		Interglacjał	Zlodowacenie pd.-polskie		Interglacjał	Zlodowacenie karpackie	
		Regresja	Transgresja		Regresja	Transgresja		Regresja	Transgresja		Regresja	Transgresja		Regresja	Transgresja
Zlodowacenia bałtyckiego	Niszczenie postglacjalne=„interglacjalne" w toku	Niszczenie peryglacjalne oraz zanikanie akumulacji lessowej	Akumulacja lodowcowa												
Zlodowacenia pn.-polskiego			Niszczenie peryglacjalne i akumulacja lessowa	Niszczenie interglacjalne	Niszczenie peryglacjalne oraz zanikanie akumulacji lessowej	Akumulacja lodowcowa									
Zlodowacenia środk.-polskiego						Niszczenie peryglacjalne i akumulacja lessowa	Niszczenie interglacjalne	Niszczenie peryglacjalne oraz zanikanie akumulacji lessowej	Akumulacja lodowcowa						
Zlodowacenia pd.-polskiego									Niszczenie peryglacjalne, akumulacja lessowa	Niszczenie interglacjalne	Niszczenie peryglacjalne oraz zanikanie akumulacji lessowej	Akumulacja lodowcowa			
Zlodowacenia karpackiego	Obszar prawie całkowicie pokryty osadami zlodowacenia pd.-polskiego											Niszczenie peryglacjal. i akumulacja lessowa	Niszczenie interglacjalne	Niszczenie peryglacjalne	Akumulacja lodowcowa

gają się bardziej ku południowi. W obrębie obszarów objętych przez starsze zlodowacenia przejścia pomiędzy poszczególnymi strefami są znacznie mniej wyraźne i zaznaczają się tylko brakiem pewnych form i lekkim złagodzeniem innych.

b) *Krajobraz zlodowacenia północno-polskiego*

Cechy krajobrazu zlodowacenia północno-polskiego podał ostatnio B. Halicki *(11)*. Według tego autora moreny czołowe na tym terenie tworzą dobrze widoczne wzgórza, jakkolwiek ich charakter jest nieco mniej ciągły. Występują na wyżynach, wśród obniżeń i w sąsiedztwie bagien. W ciągłych pasmach moreny czołowej spotykamy zarówno wzgórza żwirowo-kamieniste, jak i zbudowane z piasków zwałowych. Kształt moren jest wyraźnie złagodzony. Wietrzenie ich jest na ogół niegłębokie, jakkolwiek zdarzają się niektóre serie zupełnie odwapnione i zwietrzałe. Proces włączania się moreny czołowej w sieć odpływu powierzchniowego nie dobiegł jeszcze końca, toteż występuje tu cały szereg zagłębień bezodpływowych i oczek. Tego rodzaju zwarte wały moreny czołowej obserwować można koło Gródka i Supraśli, na wschód od Białegostoku.

Kemy występują w terenie jako niskie, rozrzucone wzgórki, dość zdenudowane np. koło Sokółki i Kuźnicy na północ od Białegostoku. Drumlinów dotychczas nie napotkano.

Rynny jeziorne, zaznaczające się w tej strefie jeszcze wyraźnie, są w większości przypadków wciągnięte w odpływ, jakkolwiek ich cechy morfologiczne ze śladami dawnych mis jeziornych są jeszcze wyraźnie zachowane.

Ozy występujące tu szczególnie w części grzbietowej nie są pokryte materiałem zwałowym. Zachowały się tu zarówno ozy wyżynne, jak i cały szereg ozów dolinowych, nierzadko bardzo pięknie wykształconych. W dolinach rzek powstałych z rynien jeziornych dokonało się tylko hydrograficzne włączenie w odpływ, a morfologicznie są to jeszcze połączone ze sobą misy jeziorne, w których erozja boczna i wgłębna niewielkie poczyniła postępy.

Obszar wyżyny morenowej jest słabo pagórkowaty i na obszarach, które nie są jeszcze włączone do sieci hydrograficznej, występują dość liczne zagłębienia bezodpływowe i małe jeziorka typu oczek. Zachowany jest także dobrze krajobraz po martwym lodzie, charakteryzujący się istnieniem jezior reliktowych, np. w pobliżu źródeł Supraśli. Są to duże zatorfione misy jeziorne ze znajdującymi się w nich niewielkimi jeziorami.

Powierzchnie sandrowe, które mają jeszcze wyraźny kształt stożków napływowych, są pocięte przez rzeki; miejscami wytworzyły się na nich wydmy. Na lodowcowej wyżynie morenowej pojawiają się niewielkie

pólka piaszczyste z materiału pochodzącego ze zwietrzenia osadów lodowcowych. Osady lodowcowe bywają słabo zwietrzałe, i to tylko w częściach powierzchniowych. Less występuje niekiedy w postaci niedużych płatów, np. less nowogródzki w dorzeczu Niemna. Być może, w opisywanej strefie występuje również bliżej nie zlokalizowany less pod Białymstokiem, odkryty niedawno przez prof. Tomaszewskiego (vide Jahn, *13*).

Wśród dość licznych głazów narzutowych o znacznych niekiedy rozmiarach występują jeszcze skały węglanowe, choć z drugiej strony spotyka się już wiele głazów krystalicznych, zwietrzałych.

Na ogół cały krajobraz ma cechy krajobrazu dojrzewającego.

c) *Krajobraz zlodowacenia środkowo-polskiego*

W krajobrazie tym wyróżnić można dwa typy geomorfologiczne: bardziej na północy leżącą strefę tak zwanego stadium Warty i bardziej na południe — strefę właściwego zlodowacenia środkowo-polskiego. Krajobraz utworzony w czasie stadium Warty jest młodszy i mniej zniszczony, natomiast krajobraz południowej części zlodowacenia środkowo-polskiego — znacznie bardziej zniszczony, raczej stary niż dojrzały.

Krajobraz młodszy stadium Warty, nieco zbliżony wyglądem do krajobrazu zlodowacenia północno-polskiego, opiszę najpierw.

Moreny czołowe tworzą tu wzgórza o złagodzonych stokach, dość rozrzucone, jakkolwiek można z nich jeszcze zupełnie dobrze odczytać kierunek przebiegu pierwotnych wałów morenowych. Wzgórza moren czołowych grupują się przede wszystkim na działach wód i wyżynach, dokąd nie sięgała erozja wsteczna rozwijającej się sieci dolinnej, natomiast na obszarach położonych nieco niżej i bardziej zdenudowanych są one przeważnie rozmyte i tworzą niewielkie tylko, wypukłe formy jak gdyby czapek żwirowych o kilkumetrowej wysokości (np. na NE od Tłuszcza).

Moreny czołowe zbudowane są z materiału żwirowego z piaskiem lub ze żwiru z kamieniami. Dość rzadko spotyka się między nimi niskie wzgórza zbudowane z piasków zwałowych (np. okolice Nasierowa na SE od Ciechanowa). Materiał tworzący moreny jest dość głęboko zwietrzały. Do głębokości 0,3-0,6 m jest on silnie zorsztynizowany, a do głębokości mniej więcej 1 m — całkowicie odwapniony. Na powierzchni brak jest skał węglanowych, wiele zaś skał krystalicznych jest zwietrzałych do tego stopnia, że rozsypuje się na piasek. Te właśnie cechy, a mianowicie zwietrzenie moren i brak skał węglanowych na powierzchni, różnią osady obszaru stadium Warty od osadów zlodowacenia północno-polskiego.

Zdarzają się tu jeszcze, jakkolwiek nieliczne i niewielkie, obszary nie włączone w odpływ powierzchniowy (np. około Rutkowa na S od Ciechanowa). Wzgórza kemowe tu występujące są już bardzo zniszczone.

Krajobraz drumlinowy występuje, jak się zdaje, tylko w okolicach Bielska Podlaskiego, przy czym formy te są już dość zniszczone i, chociaż mają postać wydłużonych pagórków o typowych kształtach opływowych, na ich szczytach nie występuje już pokrywa gliny zwałowej, która uległa zdenudowaniu. Dzięki temu na grzbietach drumlinów odsłania się budowa wewnętrznego jądra tych utworów, zbudowanego z piasków czy piasków ze żwirami. Glina otula jedynie zbocza i wyściela obniżenia pomiędzy pagórkami.

Nie analizowano dotychczas krajobrazu w stadium Warty pod kątem widzenia obecności ozów dolinnych, wobec czego nie wiemy, czy zachowały się one w jego obrębie. Spotyka się natomiast wiele ozów wyżynnych, np. ślubowski, gruduski, grójecki i inne, które są jeszcze bardzo dobrze zachowane. Pokrywa gliny zwałowej na ich powierzchni nie istnieje, a jako ślad po niej pozostały jedynie głazy narzutowe, na zboczach zaś u podnóża ozu — niewielkie płaty materiału zwałowego.

Jezior rynnowych brak, zostały bowiem już całkowicie przetworzone przez erozję. Z jezior zaporowych zachowały się tylko gdzieniegdzie ślady dawnych zbiorników wodnych w zatorfionych misach, np. koło Adamowa na SE od Płońska. Glina morenowa nie wszędzie tworzy zwartą powłokę; jest zdenudowana i często pokryta przemytymi zorsztynizowanymi piaskami z licznymi kamieniami. Krajobraz gliny morenowej jest płaski z bardzo nielicznymi obszarami bezodpływowymi. Można jednak obserwować występowanie oczek jeziornych pochodzenia peryglacjalnego związanych z wieczną marzłocią.

Na wyżynie lodowcowej występują często wydmy utworzone ze spiaszczonego materiału zwałowego, który następnie został przewiany. Wśród głazów narzutowych spotyka się głazy do 2 m średnicy, zwykle zwietrzałe na powierzchni.

Sandry są doskonale odwodnione, istnieją na nich pięknie wykształcone doliny, ale kształtem już prawie nie przypominają one stożków napływowych. Wyglądają bowiem jak zrównane pola piaszczyste z licznie występującymi wydmami. Obszar właściwych sandrów został znacznie powiększony przez stożki napływowe wód płynących po sandrze, które, zdenudowawszy sandr właściwy, osadziły porwany tam materiał na jego przedpolu w postaci stożków rzecznych, przedłużających obszar sandru ku południowi.

Sieć rzeczna, która jest dobrze rozwinięta na obszarze strefy stadium Warty, podobnie jak na obszarze bardziej południowym właściwego zlodowacenia środkowo-polskiego, ma wiele śladów niedawnych przeciągnięć. Przygotowują się nadto liczne dalsze kaptaże (np. dopływy Jeziorki i dolnej Narwi na S od Pułtuska). O ile jednak spadki na rzekach w obrębie

terenu stadium Warty są jeszcze niezupełnie wyrównane (Pełta, Sona, Bugo-Narew), o tyle na zewnątrz strefy tego stadium są one już prawie jednakowe w całym biegu rzeki. W dolinach rzek spotyka się po parę dobrze rozwiniętych tarasów akumulacyjnych, utworzonych przez rzeki znoszące przez długi okres czasu i osadzające wzdłuż biegu materiał ze zdenudowanych wyżyn lodowcowych i sandrów. Niektóre rzeki w części swego biegu korzystają z pradolin. W pradolinach występują całe zespoły pięknie rozwiniętych wydm parabolicznych, jak np. w Puszczy Kampinoskiej. Wśród piaszczystych osadów lodowcowych i wydm występują bardzo liczne graniaki o szlifie wiatrowym. Pradoliny na obszarze zlodowacenia środkowo-polskiego są częściowo formami młodszymi od innych lodowcowych form na tym obszarze, gdyż spływały nimi niekiedy wody roztopowe sprzed czoła lodowca w okresie zlodowacenia bałtyckiego pogłębiając je lub rozszerzając. Lessy w zasięgu stadium Warty występują jedynie w postaci niewielkich płatów, np. na Dolnym Śląsku w pobliżu doliny Bobra (według mapy Woldstedta).

Jak już o tym wspominałam wyżej, krajobrazy zlodowacenia północno-polskiego i stadium Warty mają pod względem morfologicznym szereg cech wspólnych i można je objąć nazwą *krajobrazów lodowcowych przejściowych* (pomiędzy młodym — bałtyckim i starym — środkowo-polskim zlodowaceniem). Możliwe nawet, że są one, przynajmniej częściowo, równego wieku. Możliwość tę opieram na zastrzeżeniu B. Halickiego, który prześledził granicę zasięgu zlodowacenia północno-polskiego od północnego Polesia po wschodnie połacie woj. białostockiego *(11)*. Dalej na zachód przebieg jego nie został jednak zbadany. W swych rozważaniach przyjęłam za podstawę rozdziału terenów zlodowaceń północno-polskiego i stadium Warty jedną z dwóch alternatyw wypowiedzianych przez B. Halickiego, która przyjmuje, że pierwsze z nich skręca w Białostockiem ku NW. Charakterystykę krajobrazu stadium Warty oparłam na morfologii północnego Mazowsza, którą bliżej poznałam z autopsji. Południową granicę zasięgu stadium Warty przyjęłam z grubsza za Woldstedtem.

Na zewnątrz strefy tak pojętego stadium Warty, na obszarze właściwego zlodowacenia środkowo-polskiego, rozrzucone łagodne wzgórza moren czołowych nie dają zarysu wałów i nie wskazują już wyraźnie kierunku przebiegu czoła lodowca. Brak jest wśród nich także prawie zupełnie wzgórz zbudowanych z piasku z kamieniami a tworzą je przeważnie materiały grubsze: żwirowe i żwirowo-kamieniste. Wietrzenie moren jest bardzo głębokie.

Obszar moreny czołowej jest całkowicie włączony do sieci hydrograficznej. Nie występują tu ani kemy, ani krajobraz drumlinowy. Ozy wyżynne takie jak oz tarłowski są w terenie widoczne bardzo wyraźnie, gdy

zbudowane są z grubych żwirów, warstwowanych z głazami, z małą tylko domieszką piasku czy drobnego żwirku. Ozy piaszczyste uległy prawdopodobnie zniszczeniu. Brak jest zarówno śladów rynien lodowcowych, jak i jezior zaporowych. Spotykamy natomiast jeziorka peryglacjalne, związane z wieczną marzłocią czy lodem gruntowym. Glina morenowa nie występuje w postaci ciągłej pokrywy, erozja bowiem porozcinała ją w wielu miejscach a wietrzenie i denudacja zniszczyły i spiaszczyły jej powierzchnię. Duże obszary wyżyny lodowcowej zajmują utwory pokrywowe, które mają tu znaczną miąższość. Krajobraz gliny morenowej jest płaski, obszarów bezodpływowych brak. Głazy narzutowe nie mają dużych rozmiarów i wiele spośród nich jest zwietrzałych. Ogólna grubość powłoki osadów lodowcowych jest mniejsza niż w poprzednich strefach; przeciętnie wynosi ona 20-50 m, może jednak dochodzić do 100 m.

Na pewnych obszarach w obrębie tej strefy, szczególnie w pobliżu dolin rzecznych czy wręcz w tych dolinach, erozja i denudacja docierają do podłoża czwartorzędu, co pozwala na odnowienie procesów, które działały tu przed epoką lodową. Tak np. odsłonięcie zasypanych skał jurajskich czy kredowych pozwala na odnowienie zjawisk krasowych. Pod wpływem działalności krasowej powstają lejki krasowe pochłaniające wodę a także niewielkie jeziorka krasowe, jak np. w okolicach Opoczna, Starachowic, na południowym Podlasiu.

Lessy występują przede wszystkim bliżej południowej granicy tej strefy w postaci dość licznych płatów o znacznej miąższości dochodzącej czasem do 20 m. Nie cała warstwa tych lessów jest jednorodna; są tu często po trzy warstwy, poprzedzielane glebami kopalnymi, świadczącymi o różnych okresach powstawania poszczególnych pokładów (*24* i *25*). W tej też strefie zaczyna występować lessowy krajobraz erozyjny, odznaczający się głęboko wciętymi wąwozami lessowymi.

Wraz z zasięgiem zlodowacenia środkowo-polskiego kończy się krajobraz lodowcowy. Przejście od krajobrazu lodowcowego do krajobrazu erozyjnego jest tu bardzo wyraźne, jakkolwiek i na obszarze zlodowacenia środkowo-polskiego zdarza się krajobraz erozyjny.

d) *Krajobraz obszaru zlodowaceń południowo-polskiego i karpackiego*

Jak już wspomniałam, obszar leżący na południe od zlodowacenia środkowo-polskiego był pokrywany lodowcem dwukrotnie, wtargnęły tu bowiem dwa lądolody: południowo-polski i karpacki. Ze względu jednak na nieustaloną granicę zasięgu tych dwóch zlodowaceń i na zupełny brak form akumulacji lodowcowej, pozostałości osadów lodowcowych na tym terenie będą opisane wspólnie.

Krajobraz tego obszaru jest, jak już było powiedziane, krajobrazem erozyjnym, nie lodowcowym, jakkolwiek osady lodowcowe zachowały się w nim jeszcze. Z gliny morenowej pozostały niekiedy tylko osady rezydualne — bruki. Glina zwałowa czy w postaci pierwotnej, czy też rezyduów zachowała się na ogół w zagłębieniach terenu, brak jej natomiast zwykle na wzniesieniach, skąd została usunięta przez soliflukcję i denudację *(17)*. Wśród głazów narzutowych spotyka się tylko niezbyt wielkie i liczne odłamki skał północnych i pochodzących z bliskiego podłoża. Na powierzchni zachowały się tu tylko skały krystaliczne bardziej odporne na wietrzenie, spośród skał osadowych — krzemienie i kwarcyty.

Brak jest jezior lodowcowych, występują jedynie oczka po lodzie gruntowym datujące się z ostatniego peryglacjału *(15)*, np. w okolicy Leżajska, oraz jeziora krasowe.

Utwory piaszczyste przemytych osadów fluwioglacjalnych i materiały drobne ze zdenudowanej wyżyny lodowcowej pokrywają niekiedy dość znaczne przestrzenie. Na tych obszarach osady piaszczyste są przewiewane. Miąższość piasków dochodzi do 40 m. Tworzą one czasem wielkie obszary suchych pustyń, jak np. Pustynia Błędowska pod Olkuszem lub Pustynia Siewierska.

Doliny rzeczne na tym terenie często wcinają się już dość głęboko w skały starsze. Doliny rzek są w pełni rozwinięte, choć można jeszcze dopatrzeć się śladów licznych przeciągnięć. We wszystkich niemal dolinach znajdują się ładnie wykształcone tarasy akumulacyjne. Na całym zaś terenie, tam gdzie na powierzchni występują skały węglanowe podłoża przedlodowcowego, przebiegają zjawiska krasowe.

Pokrywa lessowa jest widoczna w bardzo wielu miejscach i obejmuje duże obszary, przy czym miąższość jej waha się od 5 do 40 nawet metrów. Lessy te występują w kilku leżących nad sobą poziomach, które są oddzielone glebami kopalnymi.

Pominąwszy morfologię skał starszych tak wygląda krajobraz erozyjny ze śladami osadów lodowcowych na obszarach objętych zlodowaceniami, które dotarły w Polsce najdalej na południe (por. tabl. II). Całkowite zniszczenie krajobrazu lodowcowego w opisanej ostatnio strefie jest zrozumiałe, skoro przypomnimy sobie, że każdy cykl peryglacjalny usuwa z form wypukłych około 10 m osadu i zasypuje nimi przyległe obniżenia (por. wyżej s. 319). Każdy cykl interglacjalny również odgrywa pewną rolę w procesie niszczenia form lodowcowych. Po kilku cyklach tego rodzaju deniwelacje zmniejszają się o szereg dziesiątków metrów a, jak wiadomo, pierwotne deniwelacje krajobrazu lodowcowego nie przekraczają takich właśnie wartości.

ZAKOŃCZENIE

Od opisu mechanizmu powstawania form akumulacji lodowcowej przez opis poszczególnych procesów niszczenia, wywołanych przez różnorodne czynniki, przeszliśmy do opisu tych form w takim stanie, w jakim się one obecnie znajdują. Stan zachowania różnych form krajobrazu jest coraz to inny w zależności od obszaru tego czy innego zlodowacenia. Świadczy to o tym, że krajobraz nie jest czymś statycznym. Jakkolwiek na krótkim odcinku życia ludzkiego może się wydawać, że nic się w nim nie dzieje, to jednak wciąż zachodzą w nim zmiany i ewolucje kształtów. Ten dynamizm morfologiczny można sobie odtworzyć na podstawie obserwacji dziś istniejących lądolodów i zmian, jakim formy, które leżą na przedpolu lodowca, ulegają, oraz na obserwacji pozornie statycznych form lodowcowych na naszym Niżu, których położenie w przestrzeni odpowiada różnemu czasowi ich powstania. Istniejące bowiem dziś formy są funkcją czasu i różnorodności czynników, jakie na nie w tym czasie działały.

LITERATURA

1. BOERMAN W. E. Eskers and kames. Przegl. Geogr., t. XXII. Warszawa 1950.
2. DAVIS W. M. Die erklärende Beschreibung der Landformen. Leipzig 1912. (Deutsch bearb. A. Rühl).
3. DYLIK J. The concept of the periglacial cycle in Middle Poland. Bull. Soc. Sci. et Lettr. de Łódź, Cl. III. vol. III, 5. Łódź 1952.
4. EBERS E. Zur Entstehung der Drumlins als Stromlinienkörper. Sonderabdr. N. Jb. Miner., Bd. 78, Abt. B. 1937.
5. FLINT R. F. Glacial geology and the Pleistocene epoch. New York-London 1950.
6. GLINICKA J., MATWIEJEWÓWNA L., OKOŁOWICZ W. O zasięgu i fazach zlodowacenia bałtyckiego na Pojezierzu Narockim. Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, Wydz. Nauk Mat.-Przyr., t. X. Wilno 1936.
7. GRIPP K. Glaciologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischer Spitz-bergen Expedition 1927. Hamburg 1927.
8. HALICKI B. Carte du Quaternaire de la Pologne. Sonderabdr. Verhandl. III Intern. Quartär-Konf., t. 1. Wien 1936.
9. HALICKI B. O lodowcach (Les glaciers). Wiad. Muz. Ziemi (Rev. Géol. Pol.), t. IV. Warszawa 1948.
10. HALICKI B. Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim (Some problems concerning the stratigraphy of the Pleistocene of the European Lowland). Acta Geol. Pol., t. 1/2. Warszawa 1950.
11. HALICKI B. Podstawowe profile czwartorzędu w dorzeczu Niemna (Principal sections of the Pleistocene in the Niemen basin). Acta Geol. Pol., t. II/1-2. Warszawa 1951.
12. HALICKI B. Rola lodu gruntowego w kształtowaniu plejstoceńskich form peryglacjalnych (The role of the ground ice in shaping Pleistocene periglacial forms). Acta Geol. Pol., t. II/4. Warszawa 1952. (w druku).

13. JAHN A. Less, jego pochodzenie i związek z klimatem epoki lodowej (Loess, its origin and connection with the climate of the glacial epoch). Acta Geol. Pol., t. I/3. Warszawa 1950.
14. JAHN A. Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstoceńskiej strefy peryglacjalnej (Cryoturbate phenomena of the contemporary and of the Pleistocene periglacial zone). Acta Geol. Pol., t. II/1-2. Warszawa 1951.
15. KALNIET A. Zagadnienie genezy i wieku tzw. oczek lodowcowych. Wiad. Muz. Ziemi (Rev. Geol. Pol.), t. VI/2. Warszawa 1952.
16. LENCEWICZ ST. Polska. Wielka Geogr. Powsz. Warszawa 1937.
17. LEWIŃSKI J. Utwory dyluwialne i ukształtowanie powierzchni przedlodowcowej dorzecza Przemszy. Prace T. N. W., W. III, Nr 7. Warszawa 1914.
18. LEWIŃSKI J. Utwory preglacjalne i glacjalne Piotrkowa i okolic. Spraw. pos. T. N. W., W. III, XX. Warszawa 1928.
19. LEWIŃSKI J. Preglacjał i tzw. preglacjalna dolina Wisły pod Warszawą. Przegl. Geogr., t. IX. Warszawa 1929.
20. LEWIŃSKI J. & SAMSONOWICZ J. Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwium wschodniej części Niżu Północno-Europejskiego. Prace T. N. W., W. III, Nr 31. Warszawa 1918.
21. MAJDANOWSKI S. Zagadnienie rynien jeziornych na Niżu Europejskim. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., z. 1, Nr 2. Poznań 1950.
22. NECHAY W. Utwory lodowcowe Ziemi Dobrzyńskiej. Spraw. P. T. Geol., t. IV, z. 1-2. Warszawa 1927.
23. OKOŁOWICZ W. Kryteria klimatologiczne w badaniach geomorfologicznych Niżu północno-europejskiego. Z badań czwartorzędu w Polsce. Biul. P. I. G., Nr 65. Warszawa 1952.
24. POŻARYSKA K. Stratygrafia plejstocenu w dolinie Dolnej Kamiennej. Biul. P. I. G., Nr 52. Warszawa 1948.
25. POŻARYSKA K. & POŻARYSKI W. Przewodnik geologiczny po Kazimierzu i okolicy. Wyd. Muz. Ziemi. Warszawa 1951.
26. RÓŻYCKI S. Z. Przyczynki do znajomości krasu Polski: I. Kras opoczyński. Przegl. Geogr., t. XX. Warszawa 1946.
27. RÓŻYCKI S. Z. Przyczynki do znajomości krasu Polski: II. „Zapadłe doły" we wschodniej części lasów Starachowickich. Przegl. Geogr., t. XXII. Warszawa 1950.
28. SAWICKI LUDOMIR. Wiadomość o środkowopolskiej morenie czołowej. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, t. 21, A, Ser. III. Kraków 1922.
29. WOLDSTEDT P. Norddeutschland und angrenzende Gebiete im Eiszeitalter. Stuttgart 1950.

ANNA KALNIET

Zagadnienie genezy i wieku tzw. oczek lodowcowych*

WSTĘP

Obok różnych typów jezior lodowcowych o rozmaitym kształcie i wielkości bardzo często spotykamy na Niżu Środkowo-Europejskim małe jeziorka powszechnie zwane oczkami. Liczba oczek na samym Niżu Polskim dochodzi do kilkudziesięciu tysięcy, a więc stanowią one, jak widzimy, istotny składnik krajobrazu lodowcowego.

Oczka są to zagłębienia bezodpływowe mniej lub więcej okrągłe, (średnio od 10 do 60 m średnicy), rzadziej nieregularne, na ogół płytkie (średnio od 0,5 do 3 m głębokości), przeważnie wypełnione wodą, często pokryte roślinnością bagienną lub łąkową, nieraz całkowicie zatorfione. Oczka występują zarówno gromadnie, jak i pojedyńczo, przeważnie są rozrzucone bezładnie, czasem układają się w szeregi. W literaturze obcej znane są pod nazwami: Soelle, Pfuhle, Kessel (niem.), zolli, wanny (ros.), kettles, pools (ang.) itp.

ZAGŁĘBIENIA BEZODPŁYWOWE NA OBSZARACH ZLODOWACONYCH W PLEJSTOCENIE, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM POLSKI

Dotychczasowe poglądy na genezę oczek niżowych

Oczka występują zarówno na Niżu Polskim, jak i na Niżu Niemieckim, głównie na obszarze Meklenburgii i Brandenburgii. Dotychczas powstawanie oczek wiązano niemal powszechnie z plejstoceńską epoką lodową, konkretniej — z lądolodem. Pierwszy wysunął tę koncepcję Steusloff (fide *34*) w roku 1896. Zdaniem jego, oczka powstały dzięki wytopieniu się pozostałych w morenie dennej lądolodu brył martwego lodu, czego wy-

---

* Streszczenie referatu wygłoszonego na Posiedzeniu Naukowym Muzeum Ziemi w dniu 12 stycznia 1952 r.

nikiem było zapadnięcie się jej stropu. Powstałe w ten sposób po cofnięciu się ostatniego lądolodu zagłębienia bezodpływowe wypełniły się po pewnym czasie wodą. Berendt i Geinitz (fide *24*) powstanie oczek przypisywali gwałtownie spadającym wodom z powierzchni lądolodu do szczelin lodu topniejącego. Wskutek ruchu wirowego wody na dnie owych szczelin powstały eworsyjne zagłębienia bezodpływowe. W związku z występowaniem oczek Wunderlich (fide *43*) pierwszy oparł się na oczkach jako kryterium morfologicznym, charakteryzującym zasięg ostatniego zlodowacenia, które, według niego, miało przebiegać wzdłuż południowej granicy ich występowania, mniej więcej przez Piotrków, Radom, Parczew. Jego interpretację wkrótce potem skorygował Pawłowski *(43)*, który twierdził, że zagłębienia bezodpływowe są związane z *ostatnim na danym obszarze* zlodowaceniem. Łoziński *(36)* był za Steusloffem zdania, że zagłębienia bezodpływowe powstały w związku z wytapianiem się brył martwego lodu, pozostałego w morenie dennej. Flint *(12)*, opisując w swym podręczniku geologii glacjalnej drobne formy wklęsłe (kettles), zbliżone do naszego typu oczek, wyróżnia dwa rodzaje zagłębień bezodpływowych: głębokie typu leja oraz płytkie. Pierwszy typ według tego autora mógł powstać wskutek wytopienia się zagrzebanej częściowo w morenie dużej masy lodu, czego następstwem było obsunięcie się utworów moreny dennej i utworzenie głębokiego leja. Drugi typ zawdzięcza swe powstanie wytopieniu się dużych lecz głęboko zagrzebanych brył martwego lodu lodowcowego, albo też małych brył zagrzebanych płytko w morenie dennej; po ich wytopieniu nastąpiło płytkie zapadnięcie się utworów moreny dennej.

Niektórzy autorzy próbowali genezę oczek tłumaczyć w inny sposób. Nechay *(40)* podał hipotezę pseudokrasowego pochodzenia oczek. Powstałe zjawisko tłumaczy on tym, że w glinie zwałowej znajdują się zamknięte soczewki piasku i żwiru lub też występują nagromadzenia głazów wapiennych. Po wypłukaniu lub wyługowaniu wspomnianego materiału przez wody gruntowe następuje zapadnięcie się leżącej nad nim moreny dennej. W ten sposób powstaje lejek pseudokrasowy. Następnie Geinitz *(14)*, Woldstedt *(61)* i Gripp *(19)* zwrócili uwagę na możliwość antropogenicznego pochodzenia pewnej liczby oczek, szczególnie na obszarach masowego ich występowania. Miały to być doły po wybranej glinie morenowej, która służyła do użyźnienia (tzw. marglowania) pól. Bartkowski *(2)* w swojej pracy nad oczkami równiny Koźmińskiej (SSE od Poznania) dochodzi do wniosku, że wszystkie oczka są tu najprawdopodobniej sztucznego pochodzenia. Przemawiają za tym, według tego autora, takie fakty jak niewielkie rozmiary samych oczek i ich bezpośrednie występowanie w zupełnie płaskim terenie oraz występowanie rzędów tych form, często przecinających się pod kątem prostym zgodnie z układem pól ornych.

Miejsce i rodzaj występowania oczek w Polsce

Oczka występują na całym Niżu Polskim i prócz tego na południu kraju w okolicy Leżajska, Lubaczowa i Przeworska spotykamy je w postaci izolowanego skupienia *(36, 43)*. Oczka ściśle się trzymają równin pokrytych moreną denną jak również równin fluwioglacjalnych o słabo rozwiniętej sieci rzecznej, gdzie np. na N i NE od Ostrowi Mazowieckiej i Radzynia Podlaskiego tworzą one wyraźne zagęszczenie. Obecność tych form stwierdzamy na działach wód, czasem na łagodnych stokach lub w starych dolinkach *(37, 43, 19)*. Oczka spotykane są też i w krajobrazie moren czołowych, gdzie występują one obok większych jezior i innych zagłębień bezodpływowych. Tym ostatnim poświęcił studium Galon *(13)*.

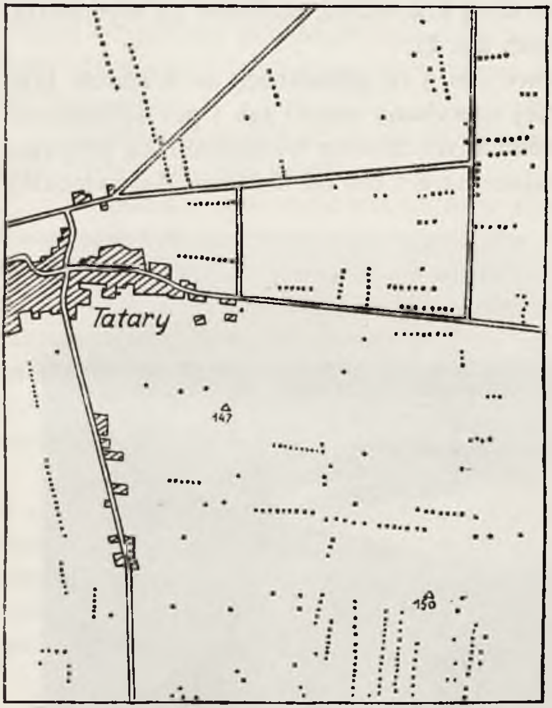


Fig. 1

Prostolinijne łańcuchy oczek w okolicy Krotoszyna (wg pracy Szymańskiej)

Największe skupienie oczek (ponad 1000 na 100 km^2) mamy w okolicach Krotoszyna i Koźmina (na SSE od Poznania). Zajmowała się nimi Szymańska *(55)*, która wyróżniła trzy typy ich masowego występowania: 1) bezładny, 2) symetryczny (jeden lub kilka równoległych do siebie łańcuchów oczek), 3) mieszany (obok bezładnie rozrzuconych oczek występują ich łańcuchy, por. fig. 1).

Najczęściej spotykanym w Polsce typem występowania oczek jest bezładny, zarówno masowy jak i pojedynczy.

Należy przypuszczać, że na Niżu Polskim oczek musiało być niegdyś znacznie więcej. Wiele spośród nich mogło ulec zniszczeniu wskutek erozyjnej działalności wód, szczególniej w miejscach o dobrze rozwiniętej sieci rzecznej; inne znów, które się znalazły na obszarach późniejszej akumulacji lessowej, mogły ulec zasypaniu. Inne wreszcie zostały zniszczone przez denudację lub działalność człowieka.

Na podstawie zewnętrznego wyglądu oczek, znanych mi na Podlasiu (zmierzyłam ich i opisałam około 70-ciu),[1] dzielę je, częściowo za Łozińskim *(37)*, na trzy typy:

1. zagłębienia bezodpływowe płytkie (od 0,5 do 2 m głębokości), o bardzo łagodnych stokach (por. tabl. II/1),
2. zagłębienia bezodpływowe na ogół płytkie (do 3 m głębokości), o brzegu stromym z wyraźną krawędzią, podobne do występujących w Meklenburgii (por. fig. 2),
3. zagłębienia bezodpływowe (do 4 m głębokości) w kształcie leja.

Pierwszy typ jest najczęściej spotykany wśród łąk i pól uprawnych, gdzie tworzą one w terenie wyrównanym drobne wklęsłości. Za przykład mogą służyć zagłębienia występujące na E i NE od Ostrowi Mazowieckiej.



Fig. 2
Oczko o brzegu stromym z wyraźną krawędzią z okolic Greifswaldu — Meklenburgia (z pracy Richtera)

[1] W bieżącym roku przewidziane są przez Muzeum Ziemi szczegółowe, połączone z robotami ziemnymi, badania oczek.

Drugi typ widzimy często w sąsiedztwie uprawnych pól. Charakterystyczna dla oczek krawędź, zdaniem Kummerowa *(34)*, nie jest naturalna, lecz powstała ona przy współudziale człowieka w związku ze sposobem uprawy pól. Gdy zaorywane pole nie dosięga do brzegu oczka, lecz zostawiony jest dookoła niego pierścień nieużytków, wówczas profil zagłębienia bezodpływowego pozostaje niezmieniony, tzn. stoki są łagodne. Natomiast wyorywanie dookoła jeziorka koncentrycznej bruzdy jest przyczyną powstawania stromego brzegu. Odrzucane w stronę jeziorka z roku na rok w tym samym miejscu skiby ziemi podwyższają brzeg dając po pewnym czasie ostro w terenie zaznaczającą się krawędź. O wpływie pługa na przemieszczanie się gleb pisze Bac *(1)*, który podaje, że w zależności od rodzaju gleby wysokość takich skarp może wynosić od 0,5 do 4m.[2] Mniej więcej w tych też granicach waha się wysokość krawędzi oczek. Na Podlasiu spotykałam najczęściej przejściowy typ oczek o słabo zarysowującej się krawędzi.

Trzeci typ zagłębień bezodpływowych w kształcie leja trafiał się na tym terenie na ogół rzadko.

Wspólną cechą oczek jest to, że w zależności od poziomu wody gruntowej niektóre z nich są stale wypełnione wodą, inne tylko w okresie roztopów śnieżnych lub też w czasie większych ulew.

Oczka w Polsce występują na obszarach różnych zlodowaceń, charakterystyczną przy tym cechą jest to, że nie da się wydzielić obszarów, na których formy te są świeższe czy też starsze; zarówno na obszarach bałtyckiego jak i południowo-polskiego zlodowacenia obok świeżych wypełnionych wodą można spotkać oczka całkowicie zatorfione.

Obok typowych oczek na naszym Niżu występują ponadto, co prawda w mniejszej liczbie, inne zagłębienia bezodpływowe. Na wyżynie lodowcowej są one płytkie lecz znacznie większe niż oczka (rozpiętość ich dochodzi do 200 m), o kształcie nieregularnym, najczęściej pokryte roślinnością łąkową. W starych dolinkach są to drobne formy wklęsłe w różnych stadiach zarastania.

ZAGŁĘBIENIA BEZODPŁYWOWE NA OBSZARACH NIEZLODOWACONYCH W PLEJSTOCENIE

Geneza zagłębień bezodpływowych peryglacjalnych

Od niedawna wiemy, że zagłębienia bezodpływowe typu oczek nie ograniczają się do obszarów zlodowaconych w plejstocenie, lecz znane są również z terenu Syberii i północnej Alaski, na których lądolodu nigdy

---

[2] Skarpa czterometrowa może np. powstać na obszarach lessowych.

nie było. Zagadnieniu występowania zagłębień bezodpływowych na tych obszarach poświęcono sporo uwagi zwłaszcza w ostatnich latach *(6, 29, 56, 53, 16, 7, 23, 5, 60)*.

Licznie występujące formy na Syberii i w północnej Alasce wiązane są z zasięgiem występowania wiecznej marzłoci oraz lodem gruntowym. Według Jahna *(28)* w zasięgu wiecznej marzłoci leży nieomal cała współczesna strefa peryglacjalna półkuli północnej z wyjątkiem Islandii, wybrzeża południowej Alaski i fragmentów tundr Laponii. Warunkami powstawania wiecznej marzłoci są, jak wiadomo, średnia roczna temperatura niższa niż —3°C, cienka pokrywa śnieżna i długa mroźna zima[3]. Grubość wiecznej marzłoci zależy od szerokości geograficznej i stopnia kontynentalności klimatu danego obszaru. Wiadomo również, że stropowa część wiecznej marzłoci ulega latem odmarzaniu; jest to tzw. warstwa czynna.

Zjawiskiem powszechnym jest występowanie lodu gruntowego w stropowej części wiecznie zmarzłego gruntu, graniczącej z warstwą czynną. Jest on spotykany w postaci lodowych wkładek, warstewek, soczewek, płatów itp. *(35, 56, 23, 29, 53)*. Soczewki i płaty lodu gruntowego mają często miąższość ponad 2 m, średnica ich przekracza nieraz 30 m *(35)*.

Tam gdzie istnieje wieczna marzłoć i z nią ściśle związany lód gruntowy, zachwianie równowagi termicznych warunków gruntu, jak wyrąb lub pożar lasu, zaorywanie itp., może być powodem tajania lodu i, co za tym idzie, deformacji terenu wskutek występowania krasu termicznego *(53)*, który jest bardzo częstym zjawiskiem na tych obszarach. Z krasem termicznym są związane, według Sumgina, takie formy jak zapadliska, leje, jeziora kotlinowe, suche i mokre dolinki i doliny itp. Są one rezultatem ogołocenia danego terenu z tych czy innych powodów z szaty roślinnej, co doprowadziło wskutek silniejszej insolacji do wytopienia lodu gruntowego zawartego w górnej serii wiecznie zmarzłego pokładu. Rozpiętość tych form, według tego autora, jest duża: od dziesiątków do setek metrów, a nawet do paru kilometrów. Jednak najczęściej zagłębienia te zajmują mniejsze powierzchnie. Dalej autor podkreśla, że kras termiczny występuje najczęściej na terenach płaskich i poziomych, na lekko pochyłych stokach lub też w miejscach najbardziej obniżonych, jak np. na dnie dolin.

Tworzenie się zagłębień bezodpływowych może się również ściśle wiązać z powstawaniem wielkich struktur poligonalnych, które, jak wiemy, są charakterystyczne dla obszarów objętych wieczną marzłocią. Odnosi się to głównie do jeziorek o układzie szeregowym (por. fig. 3 i 4). Poligony występują często w postaci czworoboków, powstają zaś wskutek tworze-

[3] Jahn *(28)* wyróżnia trzy etapy wiecznej marzłoci: 1) tworzenie się poniżej —3°C średniej rocznej temperatury, 2) konserwacja w granicach od —1° do —3° ś. r. t., 3) degradacja powyżej —1° ś. r. t.



Fig. 1



Fig. 2

(Objaśnienia na odwrocie)

Fig. 1

Zagłębienie bezodpływowe wypełnione wodą, powstałe na obszarze sandrowym na Spitsbergenie wskutek wytopienia się zagrzebanej tafli lodu zimowego lub bryły lodu lodowcowego

Fot. B. Halicki

Fig. 2

Dolinka pseudorynnowa na obszarze sandrowym na Spitsbergenie powstała wskutek wytopienia się zagrzebanej tafli lodu, prawdopodobnie zimowego

Fot. B. Halicki



Fig. 1



Fig. 2 *(Objaśnienia na odwrocie)*

Fig. 1

Oczko o łagodnych stokach w okolicy Radzynia Podlaskiego

Fot. B. Halicki

Fig. 2

Wielkie struktury poligonalne z okolic Flaxman Island, Alaska północna (wg Leffingwella)

Na pierwszym planie widoczna jest szczelina mrozowa, przebiegająca między dwoma równoległymi małymi wałami; na prawo — poligonalne zagłębienia bezodpływowe wypełnione wodą, na lewo — podobne zagłębienia całkowicie zarośnięte. Na dalszym planie widoczna jest większa tafla wody, która powstała dzięki połączeniu się kilku małych jeziorek poligonalnych

nia się szczelin w zmarzłym gruncie. Szczeliny wypełnia woda, która po zamarznięciu rozsadza je na boki (proces ten może się powtarzać) tworząc dwa równolegle przebiegające małe wały dochodzące zaledwie do 1 m wysokości. Rów taki po pewnym czasie ulega wypełnieniu ziemią i zarośnięciu dając wał jednolity. Z obserwacji Gorodkowa *(15)* wiemy, że oka sieci poligonalnej, otoczone szczelinami i małymi wałami, tworzą ro-



Fig. 3
Wielkie struktury poligonalne na obszarze tundry Półwyspu Tajmyrskiego, na których widoczne zagłębienia bezodpływowe układają się w wyraźne linie (zdjęcie lotnicze z „Graf Zeppelin")

dzaj zagłębień bezodpływowych, w których gromadzi się woda. Latem woda ta ogrzewa leżącą pod nią bezpośrednio serię wiecznej marzłoci i powoduje wytopienie zawartego w niej lodu, a tym samym osiadanie wiecznie zmarzłego gruntu. W ten sposób oka sieci poligonalnej nieco się pogłębiają a powstały nadmiar wód z braku ujścia wskutek nieprzepuszczalnego podłoża (wieczna marzłoć) wypełnia wspomniane zagłębienia. Jeziorka mogą zlewać się rozmywając ograniczające je grzędy. Późniejsze zabagnienie nadaje jeziorom nieprawidłowe zarysy, lecz ich powstanie z bagienek poligonalnych jeszcze długo, jak podaje Gorodkow, odbija się w układzie zbiorników w postaci szachownicy (por. tabl. II/2).

Gripp *(20)* zwraca uwagę na występowanie zagłębień bezodpływowych na obszarach sandrowych. Według tego autora rzeki, wypływające spod topniejącego lodowca i transportujące wielką ilość materiału piaszczystego i żwirowego, dzieliły się na sandrze na liczne ramiona; wody płynące w płytkich łożyskach zamarzały w zimie, obfite opady powiększały miąższość lodu, który tu i ówdzie mógł być przysypany osadami fluwioglacjalnymi. Podczas okresu ocieplenia seria osadu, leżąca nad płatami lub soczewkami lodu zimowego, zapadała się dając przy tym na powierzchni bezodpływowe zagłębienia. Podobne wklęsłe formy mogą dawać jeszcze inne typy lodu zimowego, wyróżnione przez Zubakowa *(64)*, które zresztą niesłusznie zaliczył on do lodu gruntowego; są to zagrzebane 1) lody zamarzłych jezior, starorzeczy, 2) masy śnieżne, 3) naniesione lody rzeczne brzegowe (pozostałe na brzegu po wylewach wiosennych) i deltowe (jako



Fig. 4

Krajobraz jeziorowy wielkich struktur poligonalnych z okolic Coastal Plain — Północna Alaska (zdjęcie lotnicze z pracy Cabota)

pozostałości lodu powstałego po zamarznięciu wody, zatapiającej nizinę obszaru delty) itd.

Mówiąc o poszczególnych czynnikach wywołujących powstawanie zagłębień bezodpływowych należy wspomnieć o wpływie panujących wiatrów na przedpolu lodowca, które mogły się przyczynić do wywiania zagłębień, szczególnie na obszarach piaszczystych, na co zwrócił uwagę Łoziński *(36)*.

Miejsce i rodzaj występowania zagłębień bezodpływowych peryglacjalnych

Z pracy Sumgina *(53)* wiemy, że zagłębienia bezodpływowe, powstałe wskutek tajania soczewek, warstewek, płatów itp. lodu gruntowego, występują w ZSRR w okręgu Jakuckim, na Dalekim Wschodzie, na obszarach położonych na wschód od Jenisieju itd. O tundrze z masowym występowaniem płytkich jeziorek (o głębokości od 0,5 do 1 m) wspomina też Berg *(4)*. Obszar ten mieści się między rzekami Janą a Indygirką.

Podobne formy znane są również w Ameryce Północnej. Wallace *(60)* opisuje z terenu wschodniej Alaski jeziora, które są rezultatem wytopienia się lodu gruntowego na obszarach występowania wiecznej marzłoci. Są to tzw. „cave-in lakes" w osadach drobnoziarnistych. Jeziora te spotykał on w okolicach rzek: Nabesna, Chisana i Tanana. Sondowania dowiodły, że jeziorka te są zaledwie od 0,5 do 3 m głębokości, o płaskim dnie i stromych przy tym brzegach.

Jeziorka na terenach wielkich poligonów są zjawiskiem kilkakrotnie opisywanym zarówno w północnej Syberii *(15, 17, 11)*, jak i w zachodniej oraz północnej Alasce *(23, 7, 35)*. Poligonalne jeziorka wprawdzie są rzadkie, lecz jeśli się trafiają, to występują w skupieniach.

Na podstawie obserwacji poczynionych w zachodniej części Alaski w okolicy Imuruk Lake Hopkins *(23)* stwierdził obecność zagłębień bezodpływowych na obszarze objętym wieczną marzłocią. Czysty lód spotykał on nie tylko w poziomych soczewkach, lecz również w pionowych klinach lodowych poligonów. Kliny lodowe w tej części Alaski dochodzą do 2 m szerokości, a w głąb sięgają ponad 3 m, przy tym pola poligonalne mają średnicę od 10 do 20 m[4]. Latem gleba tych okolic, w zależności od charakteru szaty roślinnej oraz charakteru gruntu, odmarza średnio do 3 m, a czasem i więcej. Gleba wiecznie zmarzłego gruntu po wytopieniu się lodu osiada tworząc lokalne zagłębienia bezodpływowe wypełnione wodą,

---

[4] Ermiłow *(11)* podaje rozmiary pól poligonalnych na obszarze Syberii, gdzie średnica ich waha się od 5 do 100 m, a czasem i więcej. Autor ten zaznacza przy tym, że sieć poligonów na danym obszarze jest bardziej gęsta w dolinach i na gliniastych gruntach, aniżeli na działach wód i na gruntach piaszczystych.

tzw. „pools". Z biegiem czasu kilka małych zagłębień może łączyć się w jedno tworząc zagłębienie dochodzące nawet do 300 m średnicy. Są to tzw. „thaw lakes" (por. fig. 5, 6). Duże zagłębienia są zjawiskiem powszechnym w okolicy Imuruk Lake. Zagłębienia te, jak podaje Hopkins *(23)*, występują przeważnie na równym terenie, czasem na łagodnych pochyłościach. Lustro wody w tych jeziorkach jest na głębokości od 0,3 do 1,9 m, dno

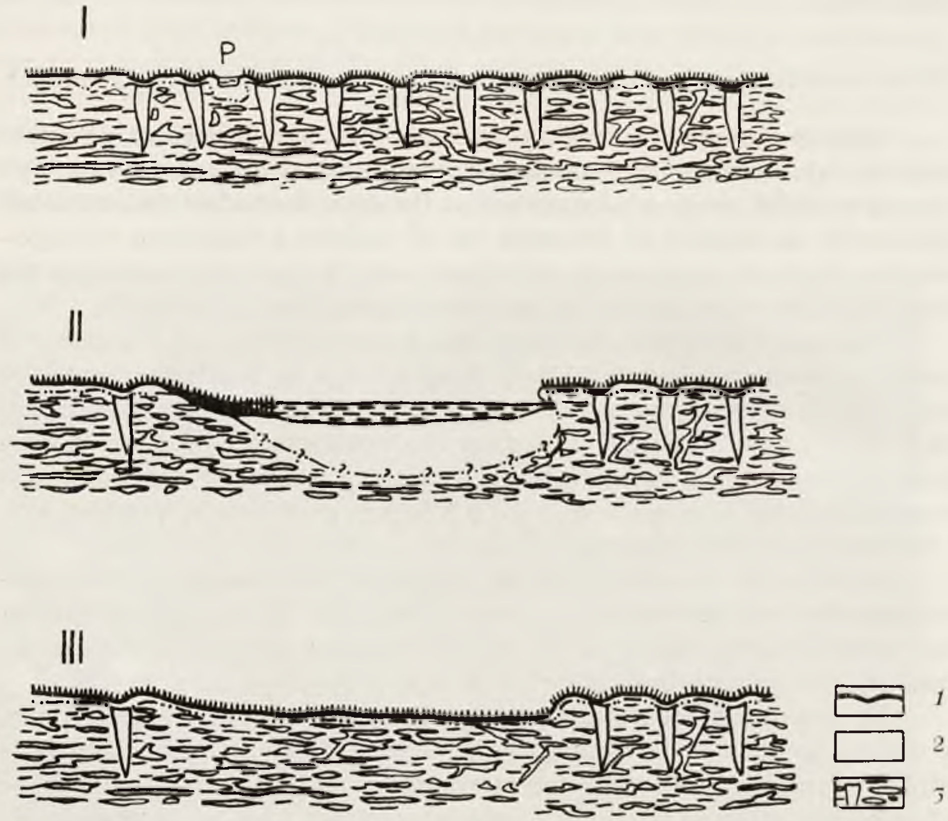


Fig. 5

Przekrój poprzeczny przez teren z występowaniem wielkich struktur poligonalnych w zachodniej części Alaski, ilustrujący powstanie i rozwój jeziora wytopienia — *thaw lake* (z pracy Hopkinsa)

Stadium I — Jeziorko typu *pool P*, powstałe w zagłębieniu poligonalnym

„ II — Jezioro wytopienia *(thaw lake)* powstałe wskutek połączenia się kilku jeziorek typu *pool*. Na rysunku przedstawiona jest możliwość przesuwania się jeziora w kierunku najsilniej wiejących letnich wiatrów, z czym związana jest również asymetria brzegów

„ III — Zdrenowane jezioro typu *thaw lake*, pod którego dnem tworzy się nowa seria wiecznej marzłoci

1 torf, *2* grunt drobnoziarnisty, *3* kliny i soczewki lodowe



Fig. 6
Częściowo zdrenowane jezioro typu *thaw lake* na obszarze zachodniej Alaski (Hopkins)

zaś — na głębokości od 3 do 6 m poniżej otaczającej równiny. Z obserwacji Cabota *(7)* wiemy także, że jeziorka typu „pools" wypełniają pola poligonów.

Często się zdarza, że na dnie zdrenowanych (powierzchniowo) dużych jezior typu „thaw lakes" zachodzi odnowienie procesu przez powstawanie nowych zagłębień typu „pools". Formy takie spotykał Hopkins na obszarach zachodniej Alaski oraz Cabot w Alasce północnej.

Hopkins opisuje jeszcze zagłębienia typu leja, tzw. „thaw sinks", jakie się spotyka w Alasce zachodniej (por. fig. 7). Powstały one wskutek wewnętrznego drenażu (podziemnego) z jezior typu „thaw lakes".

Gripp *(20)*, czyniąc obserwacje na Spitsbergenie, zajął się, między innymi, zagłębieniami bezodpływowymi na obszarach sandrowych, które powstały dzięki wytopieniu się zagrzebanych tafli lodu zimowego. Również z podobnymi zagłębieniami oraz dolinkami zetknął się B. Halicki na Spitsbergenie (por. tabl. I/1,2), niezależnie zaś od tego na przedpolu lodowca stwierdził obecność, obok innych form wklęsłych, współczesnych kotlinek wywiewania.

DYSKUSJA WYNIKÓW I WNIOSKI

Analizując dotychczasowe poglądy na genezę oczek widzimy, że możliwość ich powstawania w związku z lądolodem, lodem gruntowym i zimowym, z działalnością wiatru i człowieka znajduje uzasadnienie w przytoczonych przykładach. W każdym tylko przypadku należałoby określać, któremu z tych czynników należy przypisać powstawanie poszczególnej formy.

W analizie poglądów na powstawanie oczek na terenie Polski nasuwają się tu następujące zastrzeżenia. Zaliczanie przez Bartkowskiego *(2)* niemal wszystkich zagłębień bezodpływowych równiny Koźmińskiej do typu zagłębień pochodzenia antropogenicznego wydaje się mało uzasadnione. Trudno jest wytłumaczyć, dlaczego wyłącznie teren położony na SSE od Poznania miałby być miejscem masowego kopania dołów marglowych, czego nie stosowano na przyległych obszarach Niżu Polskiego

i Niemieckiego. Argumentem najbardziej przemawiającym za naturalnym pochodzeniem zagłębień bezodpływowych w okolicy Koźmina i Krotoszyna jest właśnie to, że występują one masowo i często układają się w szeregi nieraz przecinające się pod kątem prostym; podobny układ zagłębień bezodpływowych dają, jak już poprzednio wspominałam, wielkie struktury

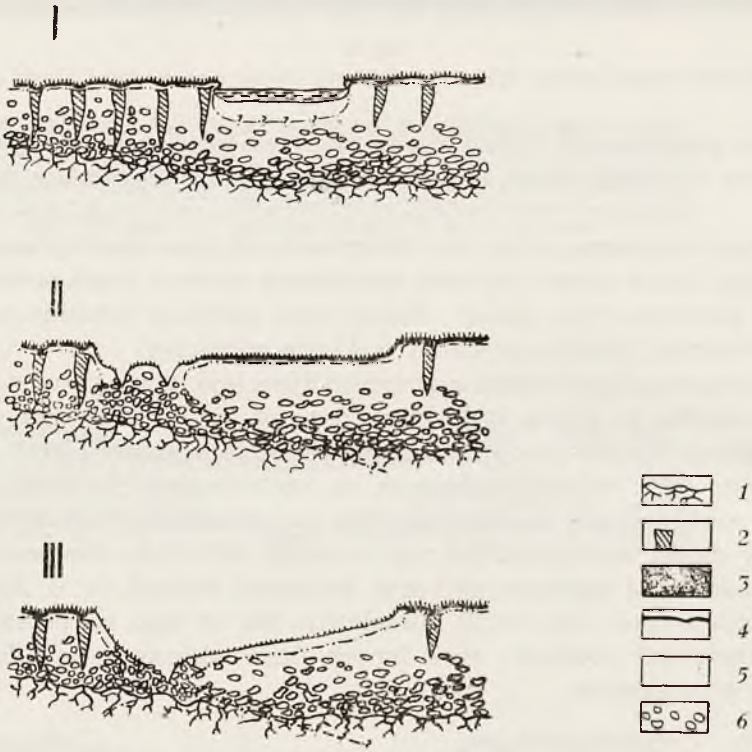


Fig. 7
Przekrój poprzeczny ilustrujący powstanie i rozwój jeziora typu leja — *thaw sink* (z pracy Hopkinsa)

Stadium I — Jezioro wytopienia *(thaw lake)*

„ II — Jezioro wytopienia z zaznaczającym się drenażem wewnętrznym (podziemnym)

„ III — Jezioro typu leja *(thaw sink)* powstałe wskutek drenażu wewnętrznego z jeziora wytopienia

1 podłoże skalne, *2* klin lodowy, *3* wieczna marzłoć, *4* torf, *5* grunt drobnoziarnisty, *6* rumosz skalny

poligonalne na Syberii i Alasce. Jak wiemy, wielkie struktury poligonalne występują na ogół rzadko i właśnie takim miejscem na Niżu Europejskim jest zapewne obszar położony na SSE od Poznania, na którym pozostały po nich ślady do dnia dzisiejszego. Również hipoteza Nechaya *(40)* o pseudokrasowym pochodzeniu oczek nie jest przekonywająca, chociażby dla-

tego, że nie da się wytłumaczyć przyjmowanego przezeń wypłukiwania materiału sypkiego z zamkniętych w morenie soczewek piasku i żwiru.

W świetle podanych faktów wynika, że istnieją znaczne analogie form bezodpływowych w strefie występowania krasu termicznego na obszarach objętych wieczną marzłocią — z naszymi zagłębieniami bezodpływowymi, które, podobnie jak tamte, występują na równinach, czasem na ich łagodnych stokach lub też w dolinkach. Spostrzeżenie takie nasuwa się tym bardziej, że wolny od lodu obszar Polski w okresie ostatniego zlodowacenia znajdował się w granicach wiecznej marzłoci, czego potwierdzeniem jest coraz częstsze sygnalizowanie peryglacjalnych zespołów form na naszym Niżu i przyległych doń wyżynach *(9, 28, 49)*. Okolice Krakowa i Lwowa są właśnie tym najdalszym południowym zasięgiem znalezionych form peryglacjalnych. Na tej też szerokości geograficznej występują najdalej na południe wysunięte oczka. Ogólnie przyjmowany pogląd na powstawanie oczek, jako rezultat wytopienia się brył martwego lodu w utworach lodowcowych, o ile może być realny dla obszarów bałtyckiego zlodowacenia, o tyle na obszarach starszych zlodowaceń musi być odrzucony ze względu na nieprawdopodobieństwo przetrwania tych form do dnia dzisiejszego. Na takim stanowisku stanął ostatnio Halicki *(22)*. Jeśli przyjmiemy genezę większości oczek, szczególnie na terenach leżących na południe od bałtyckiego zlodowacenia, jako ściśle związanych z występowaniem krasu termicznego na obszarach objętych wieczną marzłocią, stanie się zrozumiałym jednakowy, na ogół świeży charakter tych form, pomimo to, że znajdują się one na obszarach różnych zlodowaceń[5]. Fakt ten świadczy o równowiekowości oczek zarówno na południowych jak i na północnych terenach Polski. Potwierdzeniem ich postglacjalnego pochodzenia jest praca Treli *(57)*, w której wiek jednego z jeziorek w okolicy Leżajska określił on na podstawie analizy pyłkowej na okres atlantycki postglacjału.

Przedstawione fakty pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków ogólnych:

Geneza oczek może być różna w zależności od ich typu oraz miejsca występowania.

I. Na obszarach leżących na południe od bałtyckiego zlodowacenia:

1. przeważająca liczba zagłębień bezodpływowych jest ściśle związana z występowaniem krasu termicznego na obszarach objętych wieczną marzłocią w okresie ostatniego zlodowacenia;

---

[5] Np. zespoły oczek w okolicy Leżajska leżą w granicach południowo-polskiego zlodowacenia, formy z okolic Radzynia Podlaskiego — środkowo-polskiego, z Krotoszyna i Ciechanowca — stadium Warty, wreszcie zespoły z okolic Ostrowi Mazowieckiej znajdują się w ramach prawdopodobnych oscylacji stadium Warty.

2. szeregowy układ oczek wiąże się z wielkimi poligonami tundry peryglacjalnej tego samego okresu. Podobnie jak na tundrze peryglacjalnej, tak i na naszym Niżu nie stanowią one zespołów form pospolitych;
3. nieznaczna jedynie część spotykanych zagłębień bezodpływowych może mieć inną genezę. Mogą to być:
   a) przetrwałe po martwym lodzie zagłębienia bezodpływowe w granicach nie przekraczających zasięgu zlodowacenia środkowo-polskiego,
   b) kotlinki eolicznego wywiania, zazwyczaj bardzo płytkie (średnio do 1 m głębokości), występujące szczególnie często na obszarach piaszczystych.

II. Na obszarach leżących w obrębie zlodowacenia bałtyckiego:

1. przeważająca liczba zagłębień bezodpływowych jest ściśle związana z wytapianiem się zagrzebanych brył martwego lodu lodowcowego na terenach moreny dennej oraz moren czołowych;
2. zagłębienia bezodpływowe na terenach sandrowych mogą być związane z wytopieniem się zagrzebanych tafli lub brył lodu zimowego w osadach fluwioglacjalnych, podobnie jak w dolinach rzecznych niektóre zagłębienia bezodpływowe mogły powstać wskutek wytopienia się tafli lub brył lodu zimowego przykrytego osadami rzecznymi;
3. na obszarze zlodowacenia bałtyckiego niektóre tylko oczka mogą być związane z występowaniem cienkiej warstwy wiecznej marzłoci, która miejscami mogła jeszcze utworzyć się w okresie regresji tego zlodowacenia.

Tylko nieliczne zagłębienia bezodpływowe na obszarach różnych zlodowaceń mogą być pochodzenia antropogenicznego.

LITERATURA

1. BAC ST. Wpływ pracy pługa na przemieszczanie się gleb. Badania nad erozją gleb w Polsce. Warszawa 1950.
2. BARTKOWSKI T. Z obserwacji nad „oczkami" równiny Koźmińskiej. Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, t. XVI, Nr 2. Poznań 1949
3. BARTKOWSKI T. Z badań nad jeziorem Krępa. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Nr 2, z. 1. Poznań 1951.
4. BERG L. S. Geograficzeskije zony Sowietskogo Sojuza. Moskwa 1947.
5. BLACK R. T., BARKSDALE W. L. Oriented lakes of Northern Alaska. Journ. Geol., vol. 57, No. 2. Chicago 1949.
6. BONDARCZUK W. G. Osnowy geomorfołogii. Moskwa 1949.
7. CABOT E. D. The Northern Alaskan Coastal Plan interpreted from aerial photographs. Geogr. Review, vol. XXXVII, No. 4. New York 1947.
8. DOBROWOLSKI A. B. Historia naturalna lodu. Warszawa 1923.

9. DYLIK J. Some periglacial structures in Pleistocene deposits of Middle Poland. Bull. Soc. Sci. et Lettr. de Łódź, Cl. III Math.-Nat., vol. III, 2. Łódź 1951.
10. DYLIK J. The loess-like formations and the wind-worn stones in the Middle Poland. Ibid., vol. III, 3. Łódź 1951.
11. ERMIŁOW J. J. O wlijanii wiecznoj mierzłoty na relief. Izw. Gos. Geogr. Obszcz., t. 66, wyp. 3. Leningrad-Moskwa 1934.
12. FLINT R. F. Glacial geology and the Pleistocene epoch. New York 1947.
13. GALON R. Versuch einer Klassifikation der Endmoränen im polnischen und deutschen Flachland. C.-R. Congr. Intern. Geogr. Amsterdam 1938.
14. GEINITZ E. Das Diluvium Deutschlands. Stuttgart 1920.
15. GORODKOW B. N. Moroznaja trieszczinowatost' gruntow na Siewierie. Izw. Wsiesoj. Geogr. Obszcz., t. 82. Leningrad-Moskwa 1950.
16. GRAWE N. A. Iskopajemyje ldy wodorazdieła riek Leny i Ałdana. Trudy Inst. Mierzłotowied. Akad. Nauk SSSR, t. IV. Moskwa-Leningrad 1944.
17. GRIGORJEW A. A. Subarktika. Akad. Nauk SSSR Moskwa-Leningrad 1946.
18. GRIGORJEW A. A. Opyt charakteristiki osnownych tipow fiziko-geograficzeskoj sriedy. Problemy Fiz.-Geogr. VII. Moskwa-Leningrad 1939.
19. GRIPP K. Über die äusserste Grenze der letzten Vereisung in Nordwest-Deutschland. Mitteil. Geogr. Ges. in Hamburg, Bd. XXXVI. Hamburg 1924.
20. GRIPP K. Glaciologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927. Abhandl. Geb. Naturwiss., Bd. XXII, H. 3-4. Hamburg 1929.
21. HALICKI B. Z zagadnień stratygrafii plejstocenu na Niżu Europejskim (Some problems concerning the stratigraphy of the Pleistocene of the European Lowland). Acta Geol. Pol., vol. I/2, 1950.
22. HALICKI B. Rola lodu gruntowego w kształtowaniu plejstoceńskich form peryglacjalnych. Acta Geol. Pol., vol. II/4, 1952 (w druku).
23. HOPKINS D. M. Thaw lakes and thaw sinks in the Imuruk Lake Area, Seward Peninsula, Alaska. Journ. Geol., vol. 57, No. 2. Chicago 1949.
24. HUCKE K. Geologie von Brandenburg. Stuttgart 1922.
25. JAHN A. Wieczna zmarzlina krain polarnych. Przyroda i Technika, z. 3. Lwów 1939.
26. JAHN A. Badania nad strukturą i temperaturą gleb w zachodniej Grenlandii. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, t. 72, dz. A (ser. III, t. 32) No. 6. Kraków 1948.
27. JAHN A. Less, jego pochodzenie i związek z klimatem epoki lodowej (Loess, its origin and connection with the climate of the glacial epoch). Acta Geol. Pol., vol. I/3. 1950.
28. JAHN A. Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstoceńskiej strefy peryglacjalnej (Cryoturbate phenomena of the contemporary and of the Pleistocene periglacial zone). Acta Geol. Pol., vol. II/1-2. 1951.
29. KACZURIN S. P. O genezisie naiboleje rasprostranionnych iskopaemych ldow Siewiera. Akad. Nauk SSSR, Inst. Mierzłotowied. Moskwa-Leningrad 1946.
30. KLIMASZEWSKI M. Klimat epoki lodowej. Spraw. Zjazdu Nauk. pośw. zagadn. plejstocenu. PAU. Starunia, Nr 21. Kraków 1946.
31. KLIMASZEWSKI M., SZAFER W., SZAFRAN B., URBAŃSKI J. Flora dryasowa w Krościenku nad Dunajcem. P. Sł. Geol. PIG, Biul. 24. Warszawa 1924.
32. KLUTE F. Eiszeit und Klima. Die Hundertjahrfeier des Vereins für Geographie und Statistik 1936. Frankfurter Geograph, H. XI. Frankfurt 1936.

33. KONGIEL R. Zlodniały grunt na Syberii. Przyroda i Technika, r. XIII, z 2. Lwów-Warszawa 1934.

34. KUMMEROW E. Die Entstehung unserer Seen und Soelle. Die Erde, Bd. II, H. 3-4. Berlin 1950-51.

35. LEFFINGWELL K. The Canning River Region Northern Alaska. U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 109. Washington 1919.

36. ŁOZIŃSKI W. Powstanie jeziorek dyluwialnych na niżu galicyjskim. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. A. U., ser. III, t. 7, dz. B. Kraków 1907.

37. ŁOZIŃSKI W. Kilka uwag o powstaniu niżowych jeziorek. Spraw. Kom. Fizjogr. A. U., t. XLIII, cz. III. Kraków 1909.

38. MAJDANOWSKI S. Zagadnienie rynien jeziernych na Niżu Europejskim. Badania Fizjogr. nad Polską Zach. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Nr 2, z. 1. Poznań 1950.

39. NECHAY W. Jeziora polodowcowe w Polsce. Przyroda i Technika, z. 7. Lwów 1927.

40. NECHAY W. Uwagi o genezie jezior rynnowych i jeziorek dyluwialnych („oczek"). II Zjazd Stow. Geogr. i Etnogr. w Polsce. 1927.

41. NECHAY W. Studia nad genezą jezior Dobrzyńskich. Prace wykon. w Zakł. Geogr. Uniw. Warsz. Nr 17. Warszawa 1932.

42. OBRUCZEW W. A. Geołogija Sibiri. Akad. Nauk SSSR. Moskwa-Leningrad 1938.

43. PAWŁOWSKI S. O jeziorkach dyluwialnych na południowej krawędzi zlodowacenia. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Mat.-Przyr., ser. A, t. I, z. 1. Poznań 1921.

44. PENCK A. Europa zur letzten Eiszeit. Sonderdruck aus Länderkundl. Forsch. Festschr. Norbert Krebs zur Vollendung des 60 Lebensjahres dargebracht. Stuttgart 1936.

45. POSER H. Auftautiefe und Frostzerrung im Boden Mitteleuropas während der Würm-Eiszeit. II. Die Frostzerrung und das Winterklima. Naturwiss., 34 Jahrg., H. 9. Berlin u. Göttingen 1947.

46. POSER H. Dauerfrostboden und Temperaturverhältnisse während der Würm-Eiszeit im nichtvereisten Mittel- und Westeuropa. Ibid.

47. RICHTER K. Die Eiszeit in Norddeutschland. Deutscher Boden, Bd. IV. Berlin 1937.

48. ROCKIE W. A. Pitting on Alaskan farm lands: a new erosion problem. Geogr. Review, vol. XXXII, No. I. New York 1942.

49. SAWICKI L. Les conditions climatiques de la période d'accumulation du loess supérieur aux environs de Cracovie. Sédimentation et Quaternaire France, 1949. Bordeaux 1951.

50. SCHOTT C. Das Problem des Dauerfrostbodens in den Randgebieten des Norddeutschen Inlandeises. Zschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin 1931.

51. SHARP R. P. Ground-ice mounds in tundra. Geogr. Review, vol. XXXII, No. 3. New York 1942.

52. SONNTAG P. Die diluvialen Landschaftsformen Westpreussens und ihre Verbreitung. Naturforsch. Ges. in Danzig, N. F., Bd. XIV, H. 3. Danzig 1916.

53. SUMGIN M. I., KACZURIN S. P., TOŁSTICHIN N. I., TUMEL W. F. Obszczeje mierzłotowiedienie. Izd. Akad. Nauk SSSR. Moskwa-Leningrad 1940.

54. SUSŁOW S. P. Fiziczeskaja geografija SSSR. Leningrad-Moskwa 1927.

55. SZYMAŃSKA J. Ilość i rozmieszczenie „oczek" na terenie Poznańskiego. Wyd. Inst. Geogr. Uniw. Pozn., z. I. Poznań 1926.
56. TABER S. Perennially frozen ground in Alaska: its origin and history. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 54, No. 10. Washington 1943.
57. TRELA J. Fragment z polodowcowego rozwoju lasów południowo-wschodniej części Puszczy Sandomierskiej w świetle analizy pyłkowej. Acta Soc. Botan. Pol., vol. XI, No. 1. Warszawa 1934.
58. TROLL C. Strukturböden, Solifluction und Frostklimate der Erde. Geol. Rundschau, 34. Stuttgart 1944.
59. WAHNSCHAFFE F. Geologie und Oberflächengestaltung des Norddeutschen Flachlandes. Stuttgart 1921.
60. WALLACE R. A. Cave-in lakes in the Nabesna, Chisana and Tanana River Valleys, Eastern Alaska. Journ. Geol., vol. 56, No. 3. Chicago 1948.
61. WOLDSTEDT P. Die Eiszeit. Stuttgart 1929.
62. ZEUNER F. E. Das Klima des Eisvorlandes in den Glazialzeiten. N. Jb. Miner., Bd. 72, Abt. B. Freiburg 1934.
63. ZEUNER F. E. Diluviale Frostspalten in Schlesien. London 1935.
64. ZUBAKOW W. A. Iskopajemyje ldy i passiwnoje oledienienje. Izw. Wsesoj. Geogr. Obszcz., t. 83, wyp. 6. Leningrad 1951.

ROMAN KOZŁOWSKI

Ważne odkrycie z historii niższych kręgowców

W ewolucji zwierząt kręgowych jednym z najważniejszych etapów było wyjście pewnych form wodnych na ląd i stopniowe, coraz doskonalsze przystosowanie się do tego nowego otoczenia. Środowisko lądowe, dzięki dużo większej różnorodności warunków ekologicznych, dało kręgowcom możność pełniejszego wyzyskania swej plastyczności organicznej i wytworzenia bez porównania większej rozmaitości form niż środowisko wodne. Tylko w szczepach kręgowców lądowych zrealizowane zostały najwyższe stadia rozwojowe a ukoronowaniem jednego z nich było powstanie człowieka. Nic więc dziwnego, że paleontologowie poświęcają dużo uwagi zagadnieniu pojawienia się pierwszych kręgowców lądowych.

Do roku 1932 najstarszymi znanymi kręgowcami lądowymi były płazy z dolnego karbonu. W roku tym młody, gdyż zaledwie 22 lata liczący, wybitnie uzdolniony paleontolog szwedzki G. Säve-Söderbergh ogłosił pracę *(1)* poświęconą opisowi szczątków płazów, znalezionych przezeń i przez innych uczestników wyprawy, prowadzonej przez znanego duńskiego badacza Grenlandii Lauge Kocha, w utworach górno-dewońskich wschodniego wybrzeża tej wyspy. W pracy swej Säve-Söderbergh opisał czaszki kilku gatunków płazów, należących do dwóch rodzajów i reprezentujących nowy rząd z grupy tzw. płazów tarczogłowych (Stegocephali), nazwany przezeń Ichthyostegalia ze względu na duże podobieństwo sklepienia ich czaszki ze sklepieniem czaszki ryb. Czaszki te wydobyto z osadów słodkowodnych najwyższego dewonu (górnego old-redu), w którym znaleziono również liczne okazy ryb.

Te dewońskie płazy były zwierzętami dość dużych rozmiarów, gdyż czaszka ich dosięgała około 20 cm długości. Zasadnicze rysy budowy czaszki są zgodne z tymi, jakie cechują także późniejsze płazy tarczogłowe. Jednak od innych form tego szczepu Ichthyostegalia różniły się pewnymi ważnymi rysami, które były im wspólne z dewońskimi rybami kwastopłetwymi (Crossopterygia). W czaszce ich istniała kość przednia pokrywowa (praeoperculare), nie występująca u żadnych kręgowców lądowych, która

jest jednym ze składników pokrywy skrzelowej ryb, łączącym tę pokrywę z czaszką. Z przodu krótkiego zaokrąglonego ryja istniała nieparzysta kość ryjowa (rostrale), pospolita u ryb, nie występująca zaś u płazów. Różne kości pokrywowe sklepienia czaszki ułożone były w sposób podobny jak u ryb kwastopłetwych. Ciekawe też jest, że nozdrza zewnętrzne, zamiast znajdować się na górnej stronie ryja, położone były na jego stronie dolnej, tuż przy brzegu zewnętrznym szczęki, jak to jest u niektórych ryb prymitywnych.

Zatem budowa czaszki Ichthyostegalia wskazywała, że te dewońskie płazy, mając już wszystkie zasadnicze cechy czaszki późniejszych przedstawicieli Stegocephali, zachowywały jednocześnie pewne rysy właściwe tylko rybom.

Okazy zbadane przez Säve-Söderbergha nie dostarczyły innych części szkieletu poza czaszkami i budowa tułowia oraz kończyn pozostawała do niedawna zupełnie nieznana. Ostatnio ukazała się niezmiernie ciekawa rozprawa E. Jarvika *(2)*, kolegi przedwcześnie zmarłego Säve-Söderbergha i, jak on, ucznia wybitnego paleoichtyologa szwedzkiego E. Stensiö. Jest ona poświęcona opisowi nieznanych dotąd części szkieletu Ichthyostegalia. Zbadane przezeń materiały wydobyte zostały w toku nowych wypraw Lauge Kocha na te same tereny wschodniej Grenlandii, skąd pochodziły okazy zbadane przez Säve-Söderbergha. Wyjaśniły one ostatecznie, jak wyglądał szkielet tułowia i kończyn tych najstarszych znanych nam czworonogów (por. fig. 1).

Okazało się, że kończyny Ichthyostegalia zbudowane już były według tego samego planu co kończyny innych płazów tarczogłowych, jak zresztą i wszystkich czworonogów. Były one szerokie i krótkie, tylne miały 5 palców, lecz liczba palców przednich pozostaje nieznaną. Pasy barkowy i biodrowy miały też budowę właściwą płazom. Jedną jednak ważną cechą różniły się Ichthyostegalia od płazów i od wszystkich czworonogów a zbliżały się do ryb: mianowicie obecnością płetwy ogonowej. Prawda, że płetwa ogonowa występuje u różnych czworonogów przystosowanych wtórnie do życia w wodzie, zarówno płazów, jak gadów i ssaków, lecz we wszystkich tych przypadkach nie są to organy homologiczne płetwie rybiej, gdyż utworzone są jedynie przez błonę skórną w rozmaity sposób ustawioną w stosunku do końcowej części kręgosłupa, lecz nigdy nie zaopatrzoną we własny szkielet. U Ichthyostegalia z dewonu Grenlandii natomiast błona płetwy ogonowej miała szkielet wewnętrzny identyczny z tym, jaki cechuje ryby. Płetwa ta otaczała płatem ciągłym część grzbietową ogona, jego ostry koniec i, na małej tylko przestrzeni, stronę dolną. Szkielet jej składał się ze skostniałych promieni wewnętrznych, zestawiających się z wyrostkami ościstymi (grzbietowymi i brzusznymi) kręgów ogono-



Fig. 1A

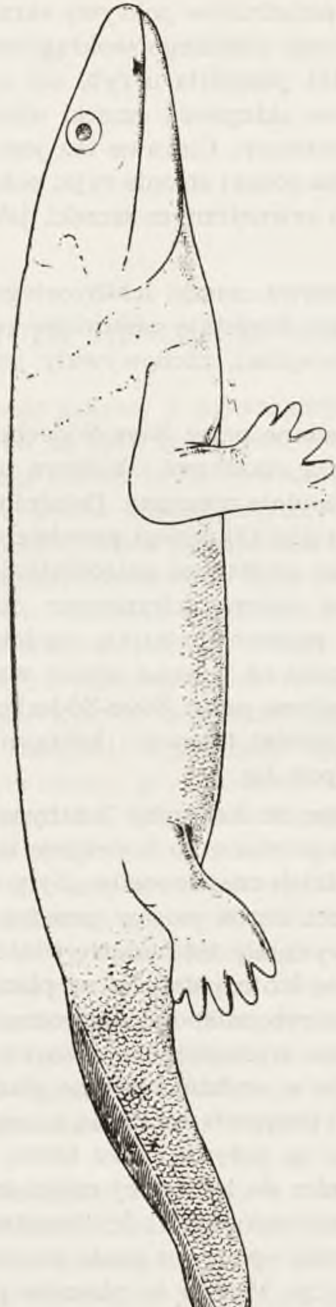


Fig. 2B

Ichthyostega z górnego dewonu Grenlandii — ca. 2/9 w. n.

A — rekonstrukcja szkieletu ogona B — rekonstrukcja zwierzęcia

(wg E. Jarvika, Meddel. om Grønland, Bd. 114, Nr 12)

wych, oraz z kilkakrotnie liczniejszych, również skostniałych, promieni peryferycznych. Na stronie dolnej ogona tylko na kilku tylnych promieniach wewnętrznych istniały promienie zewnętrzne; wskazuje to, że płat brzuszny płetwy ogonowej był już w stanie zaniku. Płat grzbietowy składa się wyraźnie z dwu części: długiej przedniej i krótkiej tylnej, przedzielonych wgłębieniem o krótkich promieniach peryferycznych. Wydaje się prawdopodobnym, że, jak u wielu ryb, powstał on ze zrośnięcia się dwu pierwotnie oddzielonych płetw nieparzystych: właściwej ogonowej i tylnej grzbietowej. Silna redukcja promieni peryferycznych i, co za tym idzie, płetwy na stronie brzusznej ogona związana była zapewne, według Jarvika, z czasowym przynajmniej przebywaniem tych zwierząt na lądzie, gdzie ogon podczas pełzania wlókł się po ziemi (por. fig. 2).

Ogon Ichthyostegalia pokryty był drobnymi, cienkimi łuskami. Możliwe jest, że podobne łuski pokrywały też brzuszną stronę tułowia, jak to zresztą bywało i u niektórych późniejszych płazów tarczogłowych.

Nadmienić należy, że Säve-Söderbergh, badając w latach 1930-32 materiały grenlandzkie, znalazł też między nimi okaz ogona Ichthyostegalia. Lecz że ogon ten nie był związany z innymi częściami szkieletu, badacz ów wziął go za ogon jakiejś z licznych znajdujących się w tych materiałach ryb. Trudno było rzeczywiście przypuścić, by ogon taki o budowie typowo rybiej mógł należeć do zwierzęcia mającego czaszkę płaza.

Znaleziska grenlandzkie dowodzą zatem, że pod koniec okresu dewońskiego istniały już dość typowe płazy tarczogłowe. Różniły się one jednak od późniejszych przedstawicieli tego szczepu tym, że miały szereg cech odziedziczonych w mało zmienionej formie bezpośrednio po swych rybich przodkach. Dotychczasowe dane paleontologiczne przemawiają za tym, że przodkami tymi musiały być ryby z grupy kwastopłetwych (Crossopterygii), bujnie rozwijające się w okresie dewońskim. Duże płetwy parzyste tych ryb miały silny wewnętrzny szkielet kostny, zbliżony pod pewnymi względami do szkieletu kończyn czworonogów. Kwastopłetwe były najwięcej predysponowane do przejścia na ląd, dzięki temu, że według wszelkiego prawdopodobieństwa miały, podobnie jak ryby dwudyszne (Dipnoi), pęcherz pławny przystosowany do oddychania powietrzem pobieranym z atmosfery. Na to wskazuje obecność u nich, prócz zewnętrznych, również wewnętrznych nozdrzy. Miały one też dość silnie skostniały szkielet wewnętrzny, zapewniający dostateczną sztywność tułowiowi i kończynom, niezbędną przy poruszaniu się na lądzie. Dotychczas nie zostały jednak znalezione właściwe ogniwa pośrednie między tymi rybami a płazami i nie wiemy jeszcze, jak się odbyło przeobrażenie wielopromiennej płetwy Crossopterygii w pięciopalczastą kończynę płazów. Przypusz-

czalnie owe formy pośrednie występowały już w dewonie środkowym, a może nawet dawniej.

Przejście przodków płazów ze środowiska wodnego na ląd musiało odbyć się w klimacie ciepłym i suchym, w czasie osadzania się starego czerwonego piaskowca, będącego osadem rzek, jezior i lagun przymorskich. W tych warunkach mniejsze zbiorniki wód lądowych często wysychały i zamieszkujące je zwierzęta wodne ulegały zagładzie, o ile nie zdołały przejść do zbiorników trwalszych. Szanse przodków płazów przedostania się ze zbiorników wysychających do innych zachowujących wodę były tym większe, im kończyny ich lepiej były przystosowane do pełzania po ziemi. Drogą selekcji utrwalały się formy mające z tego punktu widzenia kończyny najdoskonalsze, eliminowane zaś były te, które zachowywały typ prymitywny przodków. Jak to w formie nieco paradoksalnej wyraził autor znanego podręcznika paleontologii kręgowców, uczony amerykański A. S. Romer, kończyny czworonogów rozwinęły się nie dlatego, że przodkowie ich starali się porzucić wodę, lecz, przeciwnie, dlatego że nie chcieli oni rozstać się z wodą, stanowiącą ich pierwotne środowisko i miejsce ich pożywienia.

LITERATURA

1. SÄVE-SÖDERBERGH G. Preliminary note on Devonian Stegocephalians from East Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. 94, No 7. 1932.
2. JARVIK ERIK. On the fish-like tail in the Ichthyostegid Stegocephalians. Ibid., Bd. 114, No 12. 1952.

ZOFIA KIELAN

Najnowsze poglądy na klasyfikację trylobitów

Klasyfikacja trylobitów, a w szczególności podział gromady tej na rzędy, była od dawna i jest do dzisiaj przedmiotem licznych dyskusji.

Jak wiadomo, pierwsze podstawy pod „naturalną klasyfikację" tej grupy opracował Beecher (1897) opierając się na rozwoju ontogenetycznym różnych jej przedstawicieli. Beecher podzielił trylobity na 3 rzędy:

1. Hypoparia — dolnopoliczkowe, rząd najprymitywniejszych ślepych trylobitów, pozbawionych szwu twarzowego na stronie grzbietowej tarczy głowowej.
2. Opisthoparia — tyłopoliczkowe, rząd obejmujący większość rodzin trylobitów, tj. formy, u których szew twarzowy po przecięciu oka kieruje się ku dołowi tarczy głowowej.
3. Proparia — przodopoliczkowe, nieliczna grupa trylobitów, u których szew po przecięciu oka kieruje się ku bokowi tarczy głowowej.

W miarę posuwania się naprzód badań nad trylobitami okazało się, że istnieją pewne rodzaje, których do żadnego z trzech rzędów Beechera nie można zaliczyć. Stworzono dla nich czwarty rząd — Metaparia — obejmujący grupę trylobitów wyłącznie dolno-kambryjskich, które mają duże oczy na stronie grzbietowej, lecz u których szew twarzowy znajduje się na brzusznej stronie tarczy, na duplikaturze, gdzie biegnie równolegle do obwodu tarczy.

Ten do niedawna utrzymywany podział trylobitów na cztery rzędy opierał się głównie na przebiegu szwu twarzowego, jako zasadniczej cesze diagnostycznej, determinującej przynależność do tego czy innego rzędu. W stosunku do klasyfikacji tej istniały od dawna liczne zastrzeżenia oraz trudności z zaliczeniem pewnych rodzajów czy rodzin do któregoś z czterech rzędów. Okazało się, że brak oczu u trylobitów niekoniecznie jest cechą prymitywną, lecz może być cechą wtórnie nabytą. W związku z zanikiem oczu szew twarzowy może przesuwać się na brzeg tarczy głowowej i stać się brzeżnym. Zjawisko takie zaobserwowali R. & E. Richter (1926) u górno-dewońskich Phacopidae. Być może, zachodziło ono także

wśród innych rodzin trylobitów, zaliczanych przez Beechera do rzędu Hypoparia. Wielu autorów uważało więc, że należy całkowicie znieść jednostkę Hypoparia jako rząd polifiletyczny wtórnie ślepych trylobitów, a zaliczane tu formy przenieść do rzędów Proparia i Opisthoparia, od których pochodzą.

U licznych rodzajów w obrębie rodziny Calymenidae szew twarzowy przecina kąt policzkowy. Przedstawicieli tej rodziny zaliczano więc bądź do rzędu Proparia, bądź do Opisthoparia. Można zacytować wiele dalszych przykładów potwierdzających fakt, że przebieg szwu twarzowego nie jest cechą absolutną, która by mogła służyć za jedyną podstawę podziału na duże jednostki systematyczne, tj. na rzędy. Do takich przykładów należy gatunek opisany przez Poulsena (1923) *Peltura scarabeoides*, który przechodzi w rozwoju ontogenetycznym przez stadium przodopoliczkowe, w stadium zaś dojrzałym szew u tej formy biegnie ku dołowi tarczy. Innym przykładem jest opisany przez Kobayashi rodzaj *Jujuyaspis*, u którego szew po przecięciu oka biegnie ku przodowi tarczy, wszystkie zaś inne cechy wskazują na jego przynależność do rodziny Olenidae, z rzędu Opisthoparia, do której jest też zaliczany.

Dokładniejszą analizę czterech rzędów dawnej klasyfikacji trylobitów zamieściłam w artykule w tomie V „Wiadomości Muzeum Ziemi" (1950). W ciągu ostatnich lat ukazało się kilka prac poddających rewizji dotychczasową klasyfikację trylobitów. W okresie tym miałam też możność zapoznać się z niektórymi dawniejszymi publikacjami na ten temat, które przy pisaniu poprzedniego artykułu nie były mi dostępne. Artykuł niniejszy daje przegląd nowej literatury dotyczącej tego zagadnienia, wśród której na pierwszy plan wysuwają się prace: Rasetti (1948) i Henningsmoen (1951).

Rasetti uważa, że Beecher i późniejsi autorzy przeceniali rolę rozwoju ontogenetycznego ustanawiając klasyfikację trylobitów. Zdaniem jego, klasyfikacja Beechera nie może być zastosowana do trylobitów kambryjskich. Rząd Hypoparia, co podnosili już liczni autorzy, jak Swinnerton (1915), Ulrich (1922), Warburg (1925), Richter (1932), Stubblefield (1936), nie ma znaczenia filogenetycznego. Zdaniem Rasetti, postkambryjskie „Hypoparia", jak *Trinucleus*, *Harpes* i *Loganopeltis*, są to Opisthoparia, u których szwy twarzowe zanikły, a jednocześnie rozwinął się szew brzeżny. Jeśli chodzi natomiast o kambryjskie „Hypoparia", jak Agnostidae i Eodiscidae, to formy te prawie na pewno nie posiadają żadnych szwów głowowych. Fakt ten przemawia za tym, że rodziny te powinny zajmować w systematyce trylobitów odosobnione miejsce i nie można ich łączyć z jakąkolwiek inną grupą we wspólny rząd. Liczni autorzy zgadzają się z poglądem, że Agnostidae tworzą oddzielną grupę; Whitehouse (1939) np. dzieli

trylobity na dwa rzędy, z których pierwszy Miomera obejmuje Agnostidae i Eodiscidae, drugi Polymera — wszystkie pozostałe trylobity o licznych segmentach tułowia. Resser (1938) posuwa się jeszcze dalej twierdząc, że należy Agnostidae wydzielić z trylobitów, jako odrębną podgromadę czy gromadę, równą rangą ugrupowaniu Trilobita. Henningsmoen uważa jednak, że różnica dzieląca Agnostidae od innych trylobitów nie jest aż tak wielka, że pogląd Ressera nie jest dostatecznie uzasadniony, i łączy Agnostidae i Eodiscidae w jedną z nadrodzin trylobitów — Agnostacea.

Jeśli idzie o rząd Proparia Beechera, to, zdaniem Rasetti, jest to również grupa polifiletycznego pochodzenia. Zaliczana jest tu rodzina Calymenidae, która ma niepewny szew przodopoliczkowy, a pod względem innych cech ujawnia ścisłe pokrewieństwo z rodziną tyłopoliczkowych trylobitów Ptychopariidae. Niektóre górno-kambryjskie rodziny trylobitów, zaliczane do Proparia, jak Pagetiidae, Norwoodiidae, Burlingiidae i Menomoniidae, mają mało wspólnego z właściwymi post-kambryjskimi Proparia, zaliczonymi do rodzin Phacopidae i Cheiruridae. Przodopoliczkowy plan głowy mógł tu powstać niezależnie, w grupach zupełnie ze sobą nie związanych. Jeżeli więc zniesiony jest rząd Hypoparia, a rząd Proparia ograniczony do form post-kambryjskich, klasyfikacja Beechera staje się bezużyteczna, jeśli idzie o trylobity kambryjskie.

Z poglądami tymi zgadza się Henningsmoen, który posuwa się jeszcze dalej w krytyce dotychczasowej klasyfikacji trylobitów. Uważa on, że należy znieść wszystkie dotychczasowe rzędy, jako koncepcje sztuczne, grupujące rodziny ze sobą nie spokrewnione, oraz oparte na jednej tylko cesze, co nie może mieć rozstrzygającej wartości systematycznej. W dzisiejszym stanie wiedzy o trylobitach nie można jeszcze stwarzać wyższych jednostek systematycznych jak rzędy czy podrzędy, ustalając zaś klasyfikację należy raczej wyjść „od dołu", od mniejszych jednostek takich jak rodziny, które można następnie połączyć w dalsze jednostki naturalne — nadrodziny.

Przeprowadzając próbę takiej nowej klasyfikacji trylobitów (autor podkreśla, że jest ona na razie prowizoryczna) na wstępie Henningsmoen poddaje rewizji cechy, które można uważać za cechy o wartości systematycznej.

Rasetti stwierdził, że klasyfikacja filogenetyczna nie może opierać się na tylko jednej cesze, jak to było dotąd. Z twierdzeniem tym zgadza się Henningsmoen, lecz jednocześnie popiera pogląd Stubblefielda (1936), że najlepszymi kryteriami pokrewieństwa, a co za tym idzie, najlepszymi cechami taksonomicznymi są cechy osiowej części tarczy głowowej, a więc budowa glabelli i wykształcenie jej bruzd poprzecznych. Størmer (1942)

wypowiedział pogląd, że bruzdy poprzeczne glabelli tworzą najprawdopodobniej granicę między pierwotnymi somitami. Zaawansowany typ budowy bruzd poprzecznych będzie więc wskazywał na specjalizację pierwotnych somitów tarczy, a ta cecha może mieć wartość systematyczną. Zdaniem Henningsmoena, należy brać pod uwagę kształt, kierunek i wzajemne położenie bruzd poprzecznych, natomiast stopień ich wyrazistości odgrywa mniejszą rolę, gdyż może podlegać wahaniom u gatunków bardziej ściśle ze sobą związanych.

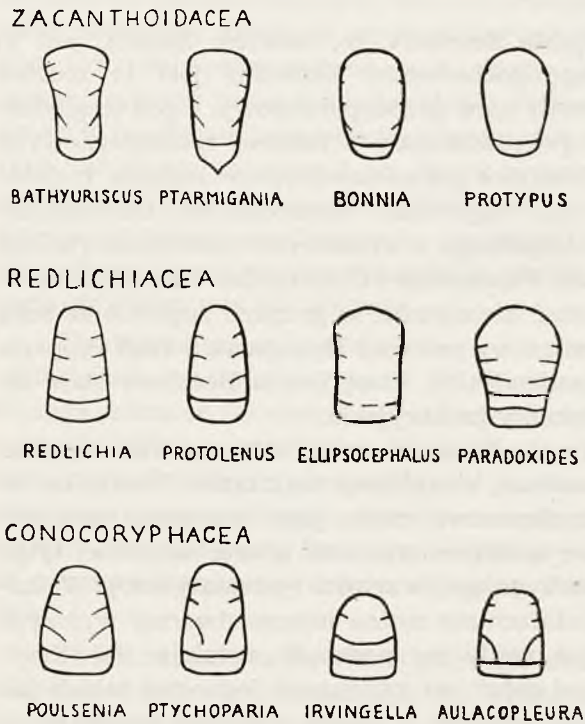


Fig. 1

Typy budowy glabelli i wykształcenie bruzd poprzecznych w nadrodzinach Zacanthoidacea, Redlichiacea i Conocoryphacea

W jaki sposób, opierając się na tych cechach, można przeprowadzić ugrupowanie systematyczne w nadrodziny, np. w obrębie kambryjskich rodzin trylobitów? Dwie nadrodziny: Agnostacea i Olenellacea (tzn. Olenellidae) są tak charakterystyczne i różniące się od wszystkich innych trylobitów szeregiem cech, że mogą być bardzo łatwo i bez wątpliwości wydzielone. Natomiast w łączeniu pozostałych kambryjskich rodzin w nadrodziny budowa glabelli i ułożenie bruzd poprzecznych mogą odegrać dużą rolę. Trzy pozostałe nadrodziny — to Zacanthoidacea, Redlichiacea i Conocoryphacea (por. fig. 1).

U licznych wczesnych przedstawicieli tych nadrodzin występują na glabelli cztery pary bruzd poprzecznych. U Redlichiacea i Conocoryphacea

liczba ta redukuje się do trzech, a czasem nawet do dwóch. Dla pierwszej nadrodziny Zacanthoidacea charakterystyczna jest stała liczba czterech par bruzd oraz bardzo różnorodne ich ułożenie. Szczególnie ostatnia bruzda przedpotyliczna położona jest bardzo skośnie. Zmienność w wyrazistości bruzd u rodzajów *Ptarmigania, Bonnia* i *Protypus* uważana jest nie za zasadniczą zmianę strukturalną, lecz za zmianę spowodowaną zwiększeniem wypukłości glabelli.

Typową glabellę drugiej nadrodziny (Redlichiacea) charakteryzuje rysunek podobnie wykształconych bruzd, których wewnętrzne brzegi nie kierują się ku przodowi. Jedynie u Paradoxididae ułożenie to jest nieco zmodyfikowane wskutek rozszerzenia przedniej części glabelli; przednie bruzdy mogą kierować się tu nieco ku przodowi.

Trzeci typ Conocoryphacea można scharakteryzować na przykładzie glabelli rodzaju *Poulsenia*. Występują tu wprawdzie cztery pary bruzd poprzecznych, jak i u Zacanthoidacea, lecz bruzdy te mają tu kierunki bardziej jednolite. Tendencją rozwojową w tej rodzinie jest zanik przedniej pary lub dwóch przednich par bruzd oraz dążność do kierowania się wewnętrznych brzegów bruzd coraz bardziej ku tyłowi. Wśród późniejszych przedstawicieli tej nadrodziny kierunek przebiegu bruzd ulega często dużym zmianom i to w sposób bardzo różnorodny.

Jak widzimy, systematykę trylobitów i wyodrębnienie nadrodzin opiera Henningsmoen na budowie glabelli i wykształceniu bruzd poprzecznych. Jego zdaniem, przebieg szwu twarzowego, będący podstawą klasyfikacji dotychczasowej, w badaniu pokrewieństw łączących poszczególne grupy może mieć jedynie wartość pomocniczą. Wartość systematyczna innych cech, branych dotychczas pod uwagę, takich jak długość oczu, długość kolców pleuralnych i wielkość pygidium, była także często przez poprzednich badaczy przesadzana, co prowadziło niekiedy do rozdzielania form ściśle ze sobą związanych. Trylobity o bardzo długich kolcach pleuralnych mogą być ściśle spokrewnione z formami o bardzo krótkich kolcach. Np. *Paradoxides pinus* Holm ma bardzo długie kolce pleuralne, gdy tymczasem ściśle z nim spokrewniona forma, występująca w tym samym czasie, *Paradoxides sjögreni* Linn. prawie nie posiada wykształconych kolców. To samo dotyczy wielkości tarczy pygidialnej, która może także podlegać dużym wahaniom u form blisko ze sobą związanych.

Opierając się przede wszystkim na budowie glabelli i bruzd poprzecznych, biorąc także pod uwagę inne cechy dodatkowe, którym przypisuje mniejszą wagę, jak przebieg szwu, ogólny kształt tarczy głowowej, budowa oczu itd., Henningsmoen dzieli gromadę Trilobita na 12 nadrodzin nie grupując ich dalej w większe jednostki systematyczne, jak rzędy czy podrzędy. Te nadrodziny są to:

1⁰ Agnostacea Salter, 1864, która obejmuje rodziny Agnostidae (Corda, 1847), Salter, 1864 i Eodiscidae (Coquin, 1896), Raymond, 1913.

2⁰ Olenellacea (Swinnerton, 1915), R. & E. Richter, 1941, z jedną tylko rodziną Olenellidae (Walcott, 1891), Vodges, 1893. Pozostałe nadrodziny obejmują po kilka, a nawet jak Conocoryphacea — 36 rodzin. Są to:

3⁰ Zacanthoidacea Richter, 1932.
4⁰ Redlichiacea Richter, 1932.
5⁰ Conocoryphacea Swinnerton, 1915.
6⁰ Asaphacea Salter, 1864.
7⁰ Dikelocephalacea Richter, 1932.
8⁰ Calymenacea Swinnerton, 1915.
9⁰ Odontopleuracea Swinnerton, 1915.
10⁰ Raphiophoracea (Salter, 1864).
11⁰ Cheiruracea Opik, 1937.
12⁰ Phacopacea Salter, 1864.

Spomiędzy rodzin tych niektóre pozbawione są szwu twarzowego, inne mają szew przodopoliczkowy czy też tyłopoliczkowy. Dla szwu nadrodziny Calymenacea wprowadza autor pojęcie „gonatoparian", tzw. kątopoliczkowy typ szwu, jak wiadomo bowiem, u przedstawicieli tej nadrodziny szew twarzowy przecina kąt policzkowy. Wśród pewnych nadrodzin, obok form pozbawionych szwu, występują formy o szwie przodopoliczkowym, np. u Raphiophoracea, a w największej nadrodzinie Conocoryphacea przeważają formy tyłopoliczkowe; obok nich zaliczane jednak są do niej zarówno formy w ogóle bez szwu, jak też formy o przodopoliczkowym planie głowy.

Stosunki filogenetyczne, jakie według Henningsmoena łączą poszczególne nadrodziny trylobitów, są przedstawione graficznie na fig. 2. Według tego autora, wczesne trylobity kambryjskie są ściśle ze sobą spokrewnione, tak że często trudno je od siebie oddzielić wbrew poglądowi wypowiedzianemu przez Whitehouse'a (1939) i podtrzymywanemu przez Rasetti (1948), że przodkowie trylobitów zróżnicowali się na poszczególne duże grupy już w czasach prekambryjskich, jeszcze przed nabyciem zdolności do wydzielania twardego pancerza, dzięki któremu mogły przetrwać do dziś w stanie kopalnym. W czasach prekambryjskich według Henningsmoena wyróżniły się, być może, jedynie takie grupy, jak: Agnostacea, Olenellacea i Zacanthoidacea, różniące się bardzo wyraźnie od wszystkich innych trylobitów; różnicowanie natomiast pozostałych nadrodzin zajść musiało dopiero w kambrze i ordowiku. Pozostałe trylobity kambryjskie łączone są w nadrodziny Conocoryphacea i Redlichiacea i te są ściśle ze sobą związane. W obrębie nadrodziny Conocoryphacea istnieją liczne, różnorodne tendencje rozwojowe już w kambrze, lecz w okresie

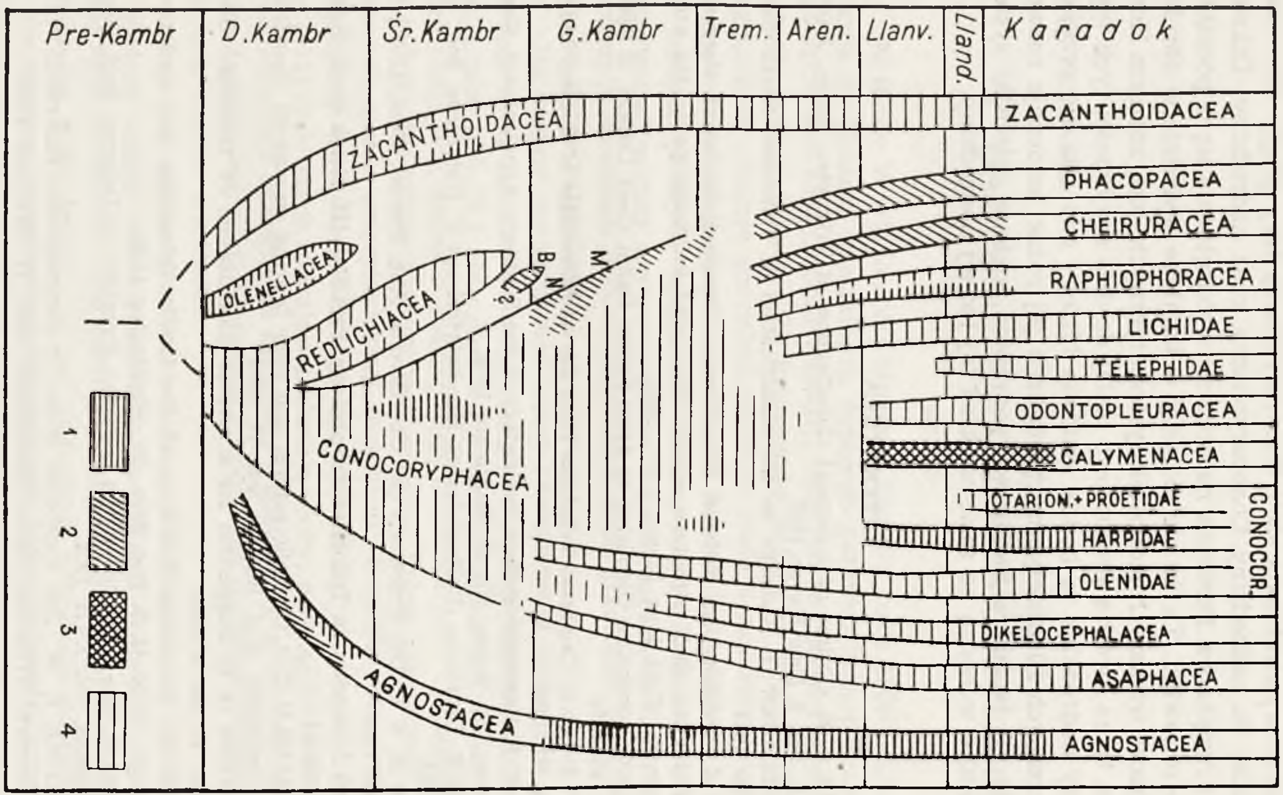


Fig. 2

Stosunki filogenetyczne łączące nadrodziny trylobitów wg Henningsmoena

1 brak szwu twarzowego, *2* szew przodopoliczkowy, *3* szew kątopoliczkowy, *4* szew tyłopoliczkowy

tym trudno jeszcze wyróżnić poszczególne większe jednostki systematyczne. W kambrze wyodrębniają się z Conocoryphacea trzy grupy: Olenidae, zaliczane dalej do nadrodziny Conocoryphacea, oraz nadrodziny: Dikelocephalacea i Asaphacea. Pozostałe nadrodziny wyodrębniają się w początku i w połowie ordowiku. To, że nie możemy w kambrze wyróżnić w obrębie Conocoryphacea większych jednostek systematycznych, jest, zdaniem Henningsmoena, tylko kwestią stosunkowo małej do dziś znajomości tych trylobitów. Gdy nadrodzina ta będzie zbadana bliżej i gdy uda się prześledzić we wczesnych filogenetycznych stadiach jej różne tendencje rozwojowe, będzie już można w kambrze wyodrębnić większe jednostki systematyczne, które wchodzą na razie w skład tej jednej nadrodziny.

LITERATURA

1. BEECHER C. E. Outline of a natural classification of Trilobites. Amer. Journ. Sci., 4th. Ser. 3. New Haven 1897.
2. HENNINGSMOEN G. Remarks on the classification of Trilobites. Norsk Geol. Tidss. 29. 1951.
3. KIELAN Z. Trylobity, ich budowa, klasyfikacja i stosunek do innych stawonogów (Trilobites, their structure, classification and relationships to the other Arthropoda). Wiad. Muz. Ziemi, t. V/1. 1950.
4. POULSEN C. Bornholms Olenuslag og deres Fauna. Danm. Geol. Unders. II Raekke, No. 40. 1923.
5. RASETTI F. Lower Cambrian Trilobites from the conglomerates of Quebec. Journ. Paleont. 22. 1948.
6. RESSER C. E. Cambrian system (restricted) of the Southern Appalachians. Geol. Soc. Amer., Sp. Paper, No. 15. Baltimore 1938.
7. RICHTER R. Crustacea (Paläontologie). Handwörterbuch d. Naturwiss. 2nd. ed. Jena 1932.
8. RICHTER R. & E. Die Trilobiten des Oberdevons. Abh. Preuss. Geol. L.-A., N. F., H. 99. 1926.
9. STØRMER L. Studies on Trilobites morphology. Part II a, III. Norsk Geol. Tidss. 21-29. 1942-51.
10. STUBBLEFIELD C. J. Cephalic sutures and their bearing on current classification of Trilobites. Biol. Review, vol. 11. 1936.
11. SWINNERTON H. H. Suggestion for a revised classification of Trilobites. Geol. Mag., vol. VI, No. 2. 1915.
12. ULRICH E. O. Ordovician Trilobites of the family Telephidae and concerned correlations. Proc. U. S. Nat. Mus., 76. Washington 1930.
13. WARBURG E. The Trilobites of the Leptaena limestone in Dalarne. Bull. Geol. Inst. Uppsala, vol. XVII. 1925.
14. WHITEHOUSE F. W. The Cambrian fauna of north-eastern Australia. Pt. 3. The Polymerid Trilobites. Mem. Queensland Mus. 11. Brisbane 1939.

ZOFIA ZALEWSKA

Z postępów wiedzy o metasekwoi

WSTĘP

W tomie V Wiadomości Muzeum Ziemi z roku 1950 pisałam o znalezieniu w Chinach centralnych żyjącego gatunku tego rodzaju, uważanego uprzednio za wyłącznie kopalny. Odkrycia tej „żywej skamieniałości" dokonali uczeni chińscy *(22)*. Informacje podane w poprzednim artykule pragnęłabym obecnie uzupełnić zarysem mało u nas znanych badań kopalnego odpowiednika metasekwoi, tak bardzo interesującej i dla badań flor trzeciorzędowych wyjątkowo ważnej rośliny kopalnej, oraz opisem eksperymentów nad wprowadzeniem żyjącej metasekwoi do krajobrazu w różnych okolicach półkuli północnej, poza granicami jej obecnego zasięgu w stanie naturalnym.

Jak wiemy, metasekwoję żyjącą znaleziono w cztery lata po opublikowaniu opisu metasekwoi kopalnej przez japońskiego paleobotanika Miki (*34*, p. tabl. I, A. D.), ale z górą w sto lat po rozpoczęciu badań nad kopalnymi rodzajami drzew z rodziny cyprysnikowatych — Taxodiaceae *(15)*. Do rodziny tej należy również metasekwoja, która, jak wiemy, jest blisko spokrewniona z amerykańskimi drzewami: *Sequoia sempervirens* Endl. i *Taxodium distichum* Rich. Igły (p. tabl. II, fig. 1) i szyszki (p. tabl. III, fig. 1-12) tych trzech rodzajów posiadają cechy, według których możemy je ściśle rozróżnić zarówno na materiale współczesnym, jak i w stanie kopalnym. Jednak jeszcze do niedawna rozpoznanie rodzajów kopalnych przedstawiało wielkie trudności.

Szczątki drzew iglastych z rodziny Taxodiaceae są bardzo pospolite w złożach wieku trzeciorzędowego na półkuli północnej. Przeważająca część tych szczątków — to sekwoja i taksodium, a poza Europą także metasekwoja. Dziś wiemy, że na niektórych obszarach półkuli północnej w okresie trzeciorzędowym metasekwoja była najpospolitszym drzewem iglastym *(7)*. Lecz zanim ten rodzaj został wyodrębniony w nauce, szczątki kopalne drzew tego rodzaju były przez wiele dziesiątków lat zaliczane bądź do *Taxodium* (cyprysnik), bądź do *Sequoia*.

W świetle naszej dzisiejszej wiedzy o znacznych różnicach w morfologii ulistnionych pędów i szyszek drzew należących do tych trzech rodzajów, może nam się wydawać mało zrozumiałym fakt, że w ciągu niemal 100 lat były one powszechnie nierozróżniane.

Dlaczego tak było — poucza nas o tym historia badań nad szczątkami kopalnymi tych rodzajów.

DZIEJE BADAŃ

Pierwsze opisy kopalnych szczątków drzew z rodziny Taxodiaceae pochodzą od paleobotaników europejskich z pierwszej połowy ubiegłego stulecia i dotyczą trzeciorzędowych flor naszej części świata, w których metasekwoja nie występuje, znaleźć jednak można liczne szczątki sekwoi i taksodium. Ogół botaników europejskich nie znał jeszcze wówczas żyjących drzew tych dwóch rodzajów w dalekiej Ameryce i nie miał pod ręką dostatecznej ilości materiałów porównawczych. Sekwoję zaczęto wysiewać w Europie dopiero w 1843 r., taksodium znane było wcześniej.

Od samego więc początku były duże trudności w oznaczaniu okazów kopalnych. Pierwsze wzmianki o kopalnej sekwoi, zawierające niedość dokładne opisy bez ilustracji, zamieścił Brongniart w swym „Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles" w 1828 roku. Sądził, że są to szczątki kopalnego cisa i nazwał je: *Taxites langsdorfii*. Dokładniejszy opis tego gatunku podał Endlicher w 1847 r. w klasycznym dziele „Synopsis Coniferarum", również nie ilustrując opisu. Endlicher nie zauważył przynależności tego gatunku do rodzaju *Sequoia*, świeżo podówczas w nauce ustanowionego, i pozostawił nazwę *Taxites* ustaloną przez Brongniarta. Jest to tym dziwniejsze, że w tym samym dziele Endlicher opisał dokładnie oba ustalone wówczas gatunki sekwoi: *S. gigantea* i *S. sempervirens*. Pierwsze rysunki *Taxites langsdorfii* podał Unger w 1849 r.

Szczątki kopalne *Taxodium* były opisane po raz pierwszy, mniej więcej w tym samym czasie, co sekwoja, przez Prešla, a następnie przez Sternberga, jako *Taxodites dubius*, a ilustrowane po raz pierwszy przez Ungera. Jednakże i te oznaczenia nie zawsze były poprawne i do rodzaju tego często zaliczano to szczątki sekwoi, to znów *Glyptostrobus*.

Pierwszym badaczem, który umiał prawidłowo odróżniać w europejskim materiale flor trzeciorzędowych ulistnione pędy sekwoi od pędów taksodium, był O. Heer. W dziele o trzeciorzędowej roślinności Szwajcarii („Flora Tertiaria Helvetiae") w 1855 r. Heer zakwestionował oznaczenie przez Brongniarta pędów ulistnionych z zachodniej Europy jako *Taxites* i zaliczył je do rodzaju *Sequoia* pozostawiając nazwę gatunkową *langsdorfii*. Podał on oryginalną diagnozę *S. langsdorfii* w odróżnieniu od *Taxodium dubium (Taxodites dubius* Sternberga) i zwrócił również

uwagę na to, że *Sequoia langsdorfii* jest kopalnym odpowiednikiem żyjącej *S. sempervirens* Endl. Ulistnione pędy *Sequoia langsdorfii* są na pierwszy rzut oka łudząco podobne do pędów *Taxodium dubium*. Inaczej jest u drzew tych samych rodzajów współcześnie żyjących, gdyż taksodium ma igły delikatniej ukształtowane, niż sekwoja. Cecha ta jednak w stanie kopalnym jest trudna do ustalenia. Podobieństwo, zdaniem Heera, wynika przede wszystkim stąd, że igły na pędach obu rodzajów są rozmieszczone dwustronnie i naprzemianlegle.

Główna różnica dostrzegalna w stanie kopalnym zaznacza się w nasadach igieł. I sekwoja i taksodium mają nasady igieł zbiegające po pędzie, lecz u sekwoi mają one kierunek nieco skośny, gdy u taksodium są one zupełnie równoległe do osi pędu. Heer pierwszy zauważył te cechy i w ten sposób ustalił mocne podstawy odróżniania igieł taksodium i sekwoi w stanie kopalnym.

Sprawa skomplikowała się, gdy paleobotanicy europejscy przenieśli swe badania na teren flor arktycznych i północno-amerykańskich. Opierając się na pierwszych diagnozach podanych przez Heera Goeppert (w 1866) w opracowaniach kolekcji flor kredowych i trzeciorzędowych z Alaski, Grenlandii, Syberii i Kamczatki wiele okazów mylnie zaliczył do *Sequoia langsdorfii i Taxodium dubium*. Dziś wiemy, że wśród tych okazów licznie występuje metasekwoja, w której oznaczeniu nie można stosować kryterium przebiegu nasad igieł na pędzie. Igły metasekwoi mają zmienne nasady, bądź nieco skośne — jak u sekwoi, bądź równoległe do pędu — jak u taksodium.

Dziś rozumiemy te niepowodzenia w oznaczaniu. Cechą diagnostyczną dla metasekwoi *(35, 37)* jest bowiem jej *naprzeciwległe rozmieszczenie igieł na pędzie w przeciwieństwie do taksodium i sekwoi, które mają igły naprzemianległe* (p. fig. 1).

Tej ważnej cechy diagnostycznej nikt nie brał wówczas pod uwagę. Przez wiele dziesiątków lat ogół paleobotaników nie dostrzegał, że te tak bardzo podobne szczątki z rodziny *Taxodiaceae* należą do trzech, a nie dwóch rodzajów drzew. Stało się to przyczyną wielu błędnych oznaczeń i interpretacji.

Heer popełniał inne jeszcze błędy w oznaczaniu arktycznych flor kredowych i trzeciorzędowych. Opisując w swym dziele „Flora fossilis arctica" (1868) najliczniej występujące szczątki kopalne drzew iglastych we florach arktycznych jako *Sequoia langsdorfii* lub *Taxodium distichum miocenum* Heer ze swej strony powtórzył błąd Goepperta w oznaczaniu, z dołączonych bowiem ilustracji wynika, że w wielu przypadkach są to również pędy metasekwoi. Tak samo błędnie oznaczył Heer szczątki pędów metasekwoi, pochodzące z kolekcji flor północno-amerykańskich.



Fig. 1
Ulistnione pędy współczesnych i kopalnych cypryśnikowatych (Taxodiaceae): *Metasequoia* (1, 2), *Taxodium* (3, 4) i *Sequoia* (5, 6). Wg Chaneya

Trudno jednak dziwić się, że i tak znakomity botanik, jakim był Heer, popełniał błędy w oznaczaniu. Kolekcje flor kopalnych były wtedy zaledwie rozpoczęte i fragmentaryczne. Mimo to, monumentalne jego dzieła: „Flora Tertiaria Helvetiae" (1855) i „Flora fossilis arctica" (1868) są po dziś dzień trwałymi filarami w historii badań paleobotanicznych.

O wiele poważniejsze błędy niż w oznaczaniu popełnił Heer w interpretacji materiału kopalnego z okolic arktycznych i z Ameryki Północnej. W roślinności arktycznej trzeciorzędu, jak również we wszelkich florach trzeciorzędowych na półkuli północnej, widział wciąż te same rodzaje, jakie sam opisał z mioceńskich pokładów Szwajcarii i Europy, i stwo-

rzył hipotezę o kosmopolitycznym charakterze „mioceńskich" flor półkuli północnej. Nie chciał przyznać istnienia stref klimatycznych w trzeciorzędzie, ani uznać trzeciorzędowych flor arktycznych dalekiej Północy za starsze od podobnych flor w średnich szerokościach geograficznych. Ten błędny pogląd Heera podzielało wielu znakomitych paleobotaników w ciągu kilkudziesięciu lat.

W tym samym czasie, gdy Heer skupił swą uwagę na kolekcjach flor arktycznych, badania w zachodniej części Ameryki Północnej zaprowadziły pionierów geologii w tym kraju na obszary, gdzie złoża kredowe i trzeciorzędowe były bardzo bogate. Pierwsze kolekcje paleobotaniczne zebrali: Dana, Hayden, Newberry, Condon i Lesquereux.

Newberry zbadał dokładnie i opisał budowę morfologiczną współczesnej *Sequoia sempervirens*. W związku z tym wyraził powątpiewanie co do pokrewieństwa tego gatunku z kopalnymi okazami amerykańskimi zaliczonymi wówczas do *S. langsdorfii*. Obecnie już wiadomo, że są to szczątki metasekwoi. Newberry zauważył naprzeciwległe rozmieszczenie igieł na pędzie i rozpoznał, że roślina ta miała ulistnienie sezonowe. Opisał prawidłowo jej budowę morfologiczną, ale zasugerowany sezonowością ulistnienia skłaniał się raczej do wniosku, że jest to kopalny przodek *Taxodium distichum*, które również gubi ulistnienie na okres zimowy. Nazwał je *T. occidentale* w odróżnieniu od *T. dubium* z Europy. Błąd Newberry'ego polegał na niedocenieniu naprzeciwległości igieł jako cechy diagnostycznej, nie istniejącej u *Taxodium*, które ma igły osadzone na pędzie naprzemianlegle.

Szwajcarski paleobotanik Lesquereux (1806-1889) w badaniach flor kredowych i trzeciorzędowych zachodniej części Ameryki Północnej podzielał całkowicie poglądy Heera, że „mioceńskie" flory arktyczne są takie same, jak w Szwajcarii. Sam stwierdził to samo dla obszarów zachodniej części Ameryki Północnej. W ślad za nim pogląd o holarktycznym rozprzestrzenieniu *Sequoia langsdorfii* był zaakceptowany przez większość paleobotaników. Dwa pokolenia badaczy nie zwracały uwagi na okółkowe rozmieszczenie igieł metasekwoi na pędach i łusek w szyszkach i aż do końca XIX wieku zaliczano okazy kopalne metasekwoi bądź do *Taxodium*, bądź do *Sequoia*. Opisywano coraz to nowe „gatunki" *Taxodium* i *Sequoia*, komplikując w ten sposób zagadnienie pokrewieństwa obu rodzajów. Dopiero w trzecim dziesiątku lat wieku XX sprawa weszła na inne tory.

W 1928 r. japoński paleobotanik S. Endo zakwestionował ścisłość oznaczeń okazów pochodzących z Mandżurii, a zaliczonych do *Sequoia langsdorfii* Heer. Stwierdziwszy różnice w budowie igieł, szyszek i pędów w porównaniu z oryginalną *S. langsdorfii* z Europy, Endo zaliczył te okazy do nowego gatunku, który nazwał *S. chinensis*. Zwrócił też uwagę, że

okazy pochodzące z Ameryki Północnej, a zaliczane również do *S. langsdorfii*, są bardziej podobne do gatunku mandżurskiego, niz do oryginalnej europejskiej *S. langsdorfii (18)*.

Jak wiemy, w 1941 r. japoński paleobotanik S. Miki, studiujący okazy kopalne z japońskich pokładów trzeciorzędowych, oznaczonych jako *S. disticha* Heer i *S. japonica* Endo, stwierdził inną budowę morfologiczną igieł, szyszek i pędów u tych okazów, niż u sekwoi i taksodium. Postawił on śmiały wniosek utworzenia nowego rodzaju *Metasequoia* i określił jego cechy diagnostyczne w porównaniu do rodzajów *Taxodium* i *Sequoia*. W oryginalnym opisie tego rodzaju Miki zaznaczył *(33, 34)*, że ulistnienie metasekwoi przypomina na pierwszy rzut oka ulistnienie *Taxodium*, lecz różni się od niego naprzeciwległym rozmieszczeniem igieł na pędach, parzysto-nakrzyżległym osadzeniem łusek w szyszkach oraz brakiem łusek na pędach dźwigających szyszki (p. tabl. III, fig. 1).

W 1948 r. chiński badacz H. H. Hu stwierdził, że *Sequoia chinensis* Endo z trzeciorzędowych pokładów Mandżurii również należy do rodzaju *Metasequoia* i zmienił jej nazwę na *M. chinensis (21)*.

W 1948 r. chińscy uczeni Hu i Cheng ogłosili wyniki swej pracy o nowoodkrytej w Chinach centralnych współcześnie żyjącej metasekwoi, którą nazwali *M. glyptostroboides*. W opisie tego gatunku dodali do cech wymienionych przez Miki dla rodzaju *Metasequoia* naprzeciwległe rozmieszczenie kwiatostanów pręcikowych (p. tabl. IV, fig. 1) i sezonowość ulistnienia. Stwierdzili, że naprzeciwległe rozmieszczenie wszystkich wegetatywnych i kwiatowych organów odróżnia metasekwoję od pozostałych rodzajów drzew z rodziny Taxodiaceae *(23)*.

W 1948 r. Stebbins przeprowadził dokładne studia morfologiczno-porównawcze nad drzewami z rodziny Taxodiaceae i stwierdził, że metasekwoja jest najbliżej spokrewniona z sekwoją, a następnie z taksodium *(41)*.

W 1949 r. Sterling rozpatrzył krytycznie charakterystyczne cechy sekwoi, cyprysnika i metasekwoi i zestawił je dla materiału kopalnego, który najpospoliciej występuje w postaci odcisków ulistnionych pędów, rzadziej w postaci szyszek *(42)*.

Szyszki metasekwoi są na pierwszy rzut oka uderzająco podobne do szyszek sekwoi (p. tabl. I, A i I). Różnica polega na rozmieszczeniu łusek: u metasekwoi parami i nakrzyżlegle, u sekwoi skrętolegle. U *Taxodium* dojrzałe szyszki rozpadają się i bardzo rzadko występują w stanie kopalnym. Nasiona *Taxodium* można łatwo odróżnić od nasion sekwoi i metasekwoi, gdyż mają one krótsze i grubsze skrzydełka oraz delikatne dzióbkowate wierzchołki.

Najtrudniejsze do identyfikacji są igły kopalne tych trzech rodzajów. Igły sekwoi są zaokrąglone przy wierzchołku. Metasekwoja ma igły zazwyczaj zaokrąglone, ale niekiedy wklęsłe, taksodium zaś — zaostrzone. U kopalnych pędów metasekwoi częściej, niż u taksodium i sekwoi, brak jest igieł, ogonki liściowe bowiem są bardziej kruche, niż u tamtych obu rodzajów.

Wartość diagnostyczną posiada też budowa anatomiczna nabłonka.

FILOGENEZA I ZASIĘGI GEOGRAFICZNE W TRZECIORZĘDZIE

Przegląd 100 lat wysiłków paleobotaników, pracujących nad zagadnieniem flor trzeciorzędowych w Europie, Azji i Ameryce Północnej, wraz z ich błędnymi oznaczeniami oraz interpretacjami, poucza nas, jak ważną w badaniach paleobotanicznych pomocą są studia kolekcji porównawczych ze współczesnego świata roślin, zwłaszcza studia dendrologiczne. Mimo to, wśród tylu niepowodzeń i błędnych dróg, narodziło się wtedy wiele cennych idei, na których wspierają się badania współczesne.

Nowoutworzony rodzaj *Metasequoia*, utrwalony ostatecznie odkryciem obecnie żyjącego gatunku w Chinach centralnych, stał się kluczem do zrozumienia kopalnych gatunków Taxodiaceae, tej najliczniej reprezentowanej grupy drzew iglastych w kredowych i trzeciorzędowych pokładach półkuli północnej. W dalszej zaś konsekwencji odkrycie to rozszerza nasze rozumienie roślinności i stosunków klimatycznych w trzeciorzędzie.

Amerykański paleobotanik R. W. Chaney *(11, 12, 13)* przeprowadził w latach 1948-1949 rewizję kolekcji flor kredowych i trzeciorzędowych Ameryki Północnej i krajów arktycznych. Okazało się, że wiele okazów, zaliczanych uprzednio do rodzajów *Sequoia* lub *Taxodium*, obecnie musimy zaliczyć do rodzaju *Metasequoia*. W dalszym ciągu podjął on próbę odtworzenia filogenezy oraz rozmieszczenia w czasie i przestrzeni trzech pokrewnych rodzajów: *Metasequoia*, *Sequoia* i *Taxodium (15)*.

Filogenetyczny wiek rodzaju *Sequoia* nie jest jeszcze dokładnie ustalony. Najstarsze skamieniałości, o pewnie ustalonym wieku geologicznym, zaliczane do rodzaju *Sequoia*, pochodzą z górnokredowych pokładów dalekiej Północy (Alaska, Grenlandia, Spitsbergen). Jedne z tych okazów mają ulistnienie łuskowate, charakterystyczne dla kopalnych gatunków europejskich: *S. Couttsiae* Heer i *S. Sternbergii* Heer oraz azjatyckiej *S. sibirica*. Ich żyjącym odpowiednikiem jest *S. gigantea* Torr. z gór Sierra Nevada, obecnie przez wielu badaczów zaliczana wraz ze swymi przodkami kopalnymi do oddzielnego rodzaju *Sequoiadendron*. Inne okazy z tych kolekcji, oznaczone jako *S. langsdorfii* Heer, musimy obecnie zaliczyć do rodzaju *Metasequoia*. Według poglądu Chaneya, na dalekiej Północy w okre-

sie trzeciorzędowym nigdzie prawdopodobnie nie istniała właściwa sekwoja.

Okaz niewątpliwej kopalnej sekwoi z południowej Mandżurii, zbadany przez S. Endo, o ulistnieniu typu *S. sempervirens*, pochodzi prawdopodobnie ale nie napewno z pokładów jurajskich. Jeśli jurajski wiek tej skamieniałości doczeka się potwierdzenia, będzie to najstarszy szczątek kopalnej sekwoi na świecie: dokument wcześniejszy od najwcześniejszej skamieniałości metasekwoi.

Najstarsze szczątki pewnie oznaczonej sekwoi i niewątpliwie ustalonego wieku pochodzą z pokładów kredowych w średnich szerokościach geograficznych Ameryki Północnej. Jest to *S. dakotensis* z północnej Dakoty i Montana, jednak jeszcze zbyt mało znana, aby można było szerzej omawiać jej zasięg.

Chaney przypuszcza, że wszystkie sekwoje o ulistnieniu typu *S. sempervirens* Endl. (*S. langsdorfii* w Europie i Azji oraz różniące się od niej: *S. affinis* i *S. dakotensis* w Ameryce) pojawiły się po raz pierwszy w średnich szerokościach geograficznych. W okresie trzeciorzędowym — według tego badacza — były dwa różne obszary występowania sekwoi na półkuli północnej: Eurazja *(S. langsdorfii)* i Ameryka Północna *(S. affinis)*. Gatunki te miały największe zasięgi w epoce mioceńskiej.

W epoce plioceńskiej w Europie i Azji nie było już sekwoi, w Ameryce Północnej wymierała stopniowo i dziś utrzymuje się jeszcze przy życiu tylko wzdłuż wybrzeży Pacyfiku w Kalifornii, gdzie tworzy zbiorowiska pięknych lasów w deltach rzek, ku północy razem z sosną *Pinus ponderosa* (por. mapka, fig. 2).

Najstarsze szczątki *Taxodium* pochodzą z pokładów trzeciorzędowych, a mianowicie z paleoceńskich osadów w Alasce i północnej Kanadzie. W epoce eoceńskiej rodzaj ten był szeroko rozpowszechniony na dalekiej Północy, a w epokach: oligoceńskiej i mioceńskiej — w średnich szerokościach geograficznych całej półkuli północnej.

Knowlton i Heer zaobserwowali, że mioceńskie okazy oznaczone jako *Taxodium distichum miocenum* w Ameryce Północnej oraz *Taxodium dubium* w Europie i Azji należą do jednego i tego samego gatunku, a ich żyjącym odpowiednikiem jest *Taxodium distichum* Rich. Chaney potwierdza dziś tę opinię dawnych badaczy. O jej słuszności świadczy — według Chaneya — ogromny zasięg geograficzny gatunku trzeciorzędowego: od Mandżurii i Syberii, poprzez Europę, Grenlandię, arktyczną Kanadę i Alaskę — aż po Kolumbię i Kalifornię. Zasięg ten stanowi jaskrawy kontrast z zasięgiem sekwoi trzeciorzędowej, której w ogóle prawdopodobnie nie było na dalekiej Północy, a w średnich szerokościach geograficznych występowała w dwu gatunkach: eurazjatyckim i pn.-amerykańskim.

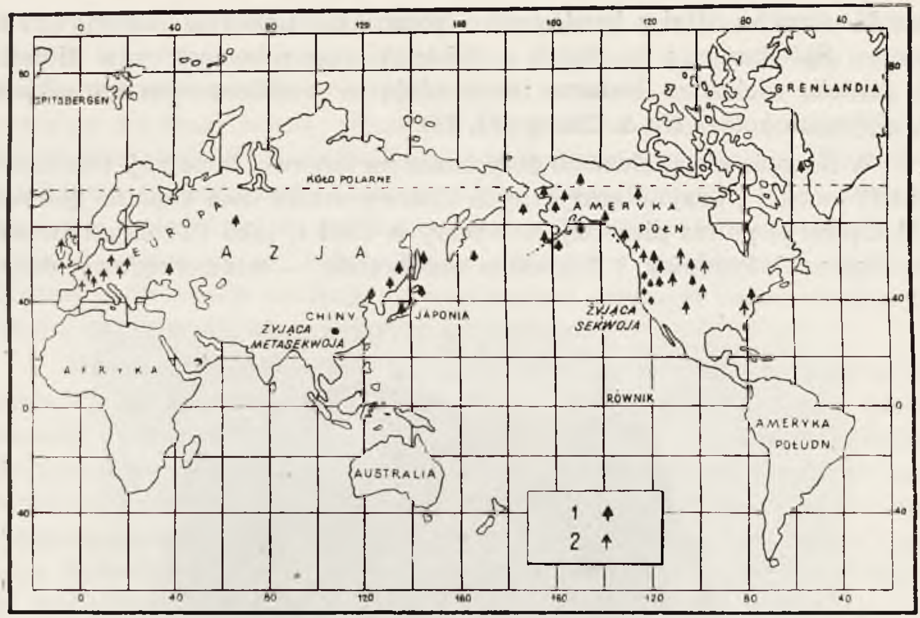


Fig. 2
Rozmieszczenie współczesnych i kopalnych sekwoi i metasekwoi na półkuli północnej (wg Chaneya)
1 metasekwoja kopalna; *2* sekwoja kopalna

Podobnie jak współczesne *T. distichum,* trzeciorzędowe *T. dubium* porastało bagniste wybrzeża jezior i laguny. W stanie kopalnym znajduje się je masowo w osadach typu jeziornego. W epoce plioceńskiej gatunek ten wymarł stopniowo w Europie i Azji, w Ameryce Północnej przetrwał po dziś dzień na zabagnionych obszarach niziny wokół Zatoki Meksykańskiej i w dorzeczu Mississippi.

Metasekwoja pojawiła się po raz pierwszy na dalekiej Północy — w Alasce, Grenlandii, Spitsbergenie — w okresie górnej kredy. Podobnie występowała ona tam i w epoce eoceńskiej. W późniejszych epokach trzeciorzędu znaleziono ją w średnich szerokościach geograficznych. Największy jej rozkwit przypada na epokę mioceńską. W Ameryce wymarła w środkowym miocenie, w Azji jeszcze w epoce plioceńskiej występowała w Japonii i w Chinach. Do czasów obecnych, jak wiemy, przetrwała w zacisznych i ciepłych dolinach rzecznych Seczuanu i Hupeh w Chinach centralnych.

Uczeni azjatyccy Miki i Hu opisali trzy gatunki kopalne metasekwoi: *M. chinensis* Hu z eoceńskich pokładów Mandżurii i Sachalinu, *M. japonica* Miki z mioceńskich i plioceńskich pokładów w centralnym Hondo,

oraz *M. disticha* Miki z kredowych i eoceńskich utworów Alaski, Grenlandii i Spitsbergenu (p. fig. 3 w tekście), oraz plioceńskich w Hondo. *M. disticha* niektórzy badacze utożsamiają ze współczesnym gatunkiem *M. glyptostroboides* Hu & Cheng *(21, 35)*.

W Europie nie znaleziono dotychczas metasekwoi kopalnej. Dla Ameryki Północnej i krajów arktycznych Chaney ustalił dwa kopalne gatunki *(15)*. Opisał je po raz pierwszy Newberry w 1863 r. jako *Taxodium cuneata* — gatunek kredowy, i *Taxodium occidentale* — trzeciorzędowy, oznaczony przez Heera jako *Sequoia langsdorfii*. Chaney, po zaliczeniu ich do rodzaju *Metasequoia*, utrzymał nazwy gatunkowe nadane im przez Newberry'ego.



Fig. 3
Metasequoia disticha Miki ze Spitsbergenu
(okaz ze zbiorów Zakładu Paleobotaniki Un. Wrocł.)

Gatunek kredowy, *M. cuneata*, znany jest z Gór Skalistych i z Alaski, gdzie znaleziono jego szyszki i ulistnione pędy. Igły tego gatunku są stosunkowo szersze i krótsze, niż u gatunku trzeciorzędowego, szyszki — bardziej owalne, pędy dźwigające szyszki — szersze. Zbyt mała liczba okazów *M. cuneata* nie pozwala na dokładniejsze ustalenie różnic obu gatunków.

Wszystkie pozostałe szczątki zaliczył Chaney do gatunku *M. occidentalis*. Zaznacza on, że nie widzi dość mocnych podstaw biologicznych do odróżniania tego gatunku od współcześnie żyjącej *M. glyptostroboides* Hu

& Cheng. Badając budowę morfologiczną żyjącego gatunku Chaney stwierdził, że igły i szyszki mają bardzo różne kształty i wymiary. Igły są więc krótkie i długie, wąskie i szerokie; szyszki i łuski w szyszkach również odznaczają się zmiennością; różna też bywa liczba łusek w szyszkach. Podobną różnorodność znalazł Chaney w materiale kopalnym. Wychodząc z założenia tej zmienności Chaney zaliczył wszystkie igły i szyszki trzeciorzędowej metasekwoi do jednego gatunku: *M. occidentalis* (p. tablica III). Chociaż uważa ją za identyczną z gatunkiem współcześnie żyjącym, Chaney podtrzymuje tradycję używania przez większość paleontologów oddzielnych nazw dla form żyjących i kopalnych.

Metasequoia occidentalis pojawiła się po raz pierwszy w epoce paleoceńskiej. Jej kopalne szczątki z pokładów tego wieku znane są z Alaski, Kanady i północnej części U. S. A., od Washingtonu do północnej Dakoty. Najpóźniejsze jej stanowisko stwierdzono w pokładach środkowo-mioceńskich w zachodnim Oregonie (p. fig. 2). Wymarła na kontynencie amerykańskim przypuszczalnie około 15 milionów lat temu. Była ona w Ameryce Północnej dominującym składnikiem wielu flor trzeciorzędowych. W epoce mioceńskiej występowała niemal powszechnie w średnich szerokościach geograficznych, a towarzyszyły jej drzewa o sezonowym ulistnieniu: klon, olsza, brzoza, grab, kasztan, *Cercidiphyllum*, buk, *Liquidambar*, dąb i wiąz. Te same rodzaje drzew towarzyszą współczesnej metasekwoi w Chinach centralnych. Tylko *Taxodium dubium* było reprezentowane bardzo słabo wszędzie tam, gdzie metasekwoja była dominującym składnikiem lasu.

Dotychczas nie porównywano bezpośrednio azjatyckich i amerykańskich gatunków kopalnych metasekwoi. Jednakże z jednej strony *M. disticha*, z drugiej zaś *M. occidentalis* są uważane za identyczne ze współczesną *M. glyptostroboides* (*15, 41*).

Gdyby te opinie paleobotaników w dwóch częściach świata okazały się zgodne z prawdą, wówczas musielibyśmy przyjąć, że w okresie trzeciorzędowym jeden gatunek *Metasequoia* na półkuli północnej miał zasięg niemal kosmopolityczny (prawdopodobnie z pominięciem jedynie Europy).

Wielu paleobotaników, a wśród nich Chaney, sądzi, że *Sequoia*, *Taxodium* i *Metasequoia* od samego początku pojawienia się w przyrodzie różniły się między sobą tak samo, jak obecnie. Czas pojawienia się tych rodzajów w świecie roślinnym jest różny. Najstarsza jest sekwoja i początek jej sięga okresu być może jurajskiego, a co najmniej kredowego. Metasekwoja pojawiła się w przyrodzie w okresie górnokredowym. Najmłodsze jest taksodium i miało swój początek dopiero u zarania okresu trzeciorzędowego, w epoce paleoceńskiej.

PRZESZŁOŚĆ I PRZYSZŁOŚĆ METASEKWOI

Obecnie sekwoja, taksodium i metasekwoja przetrwały na niewielkich obszarach, gdzie warunki klimatyczne i glebowe są dla nich sprzyjające, albo gdzie ich nie wytępił człowiek. Gdyby gatunki tych rodzajów drzew nie znalazły ostatniej ostoi swego bytowania i zniknęły z powierzchni Ziemi przed setkami lat, wówczas tylko na podstawie ich szczątków kopalnych moglibyśmy wyobrazić sobie, jak wyglądały one za swego życia. Byłby to jednak z pewnością obraz niedokładny. Wymieranie bowiem gatunków ogranicza naszą wiedzę o życiu ubiegłych epok geologicznych. Przeciwnie — obszary, na których gatunki przetrwały w postaci reliktów, nie tylko zachowują dla nauki te żywe pomniki zamierzchłej przeszłości geologicznej, ale ponadto dają nam w przybliżeniu obraz warunków ekologicznych, jakie wtedy panowały na Ziemi.

Zagadnienie przetrwania gatunków należy do najtrudniejszych zagadnień paleontologii. Jak już była o tym mowa, sekwoja, taksodium i metasekwoja licznie występują w trzeciorzędowych florach półkuli północnej, często na większych obszarach, przy czym zwykle jeden z tych rodzajów dominuje. Na tej podstawie wyciąga się hipotetyczne wnioski o stosunkach klimatycznych, panujących w różnych okolicach półkuli północnej w epokach okresu trzeciorzędowego.

Rozległe obszary krajobrazów roślinnych są, jak wiadomo, zasadniczo zależne od szerokości geograficznych i tworzą swoiste strefy roślinne, rozmieszczone w kierunku mniej więcej równoleżnikowym. Zmianę stref roślinnych obserwujemy jadąc z północy na południe (lub przeciwnie). Nie widać jednak nigdzie ostrej granicy między dwiema sąsiednimi strefami, w pasie granicznym bowiem występuje zjawisko wzajemnego zachodzenia flor na siebie i przemieszania ich składowych elementów. Te pasy wzajemnego przenikania stref bywają opisywane w literaturze naukowej jako tzw. „ekotony" („ecotones"). Istnieją one w różnych okolicach globu ziemskiego na obu półkulach. W rejonach górskich strefy roślinne są rozmieszczone piętrowo *(13)*.

Podobny układ wielkich obszarów roślinnych udało się stwierdzić dla ubiegłych okresów i epok geologicznych na podstawie badania flor kopalnych różnych okolic powierzchni Ziemi.

Stwierdzono, że we wcześniejszych epokach okresu trzeciorzędowego na półkuli północnej występowały dwie wielkie grupy roślinności:

1^0 Jedną z nich opisano na podstawie skamieniałości zawartych w pokładach górnokredowych i eoceńskich na dalekiej Północy: Alaski, Grenlandii, Islandii, Spitsbergenu, północnej Syberii i wysp archipelagu arktycznego na północ od Kanady po Ziemię Grinnella (82^0 szer. geogr.). Występują tam obficie szczątki kopalne drzew leśnych liściastych: dębu,

buka, wiązu, grabu, brzozy, olszy, klonu, kasztana *(Castanea), Liquidambar* i *Cercidiphyllum,* a z iglastych — metasekwoi, taksodium i *Glyptostrobus.* Drzewa należące do tych rodzajów tracą ulistnienie na okres zimowy. Występują one dziś w lasach klimatu umiarkowanego w różnych krajach na półkuli północnej. Istnienie ich szczątków kopalnych w pokładach skalnych krajów arktycznych świadczy, że krainy te w okresie górnokredowym i wczesno-trzeciorzędowym miały klimat o wiele cieplejszy od obecnego. Według zgodnej opinii paleobotaników, las o wyżej wymienionym składzie rodzajowym pojawił się po raz pierwszy właśnie tam na dalekiej Północy i doszedł do największego rozkwitu we wczesnych epokach trzeciorzędu. W literaturze naukowej jest on opisany jako *trzeciorzędowa flora arktyczna.*

2⁰ Przedstawicielami drugiej wielkiej grupy roślinności w pokładach starszo-trzeciorzędowych są szczątki kopalne drzew przeważnie liściastych ze zbiorowisk leśnych typu tropikalnego i subtropikalnego. Składają się one głównie z zimozielonych, szerokolistnych drzew okrytozalążkowych: palm, magnolii i drzew z rodziny wawrzynowatych (Lauraceae). W lesie tym występowało mało gatunków, ale za to liczne osobniki jednego gatunku. Iglaste wcale nie wchodziły w jego skład, lub były bardzo skąpo reprezentowane. Roślinność ta znana jest w stanie kopalnym jako *trzeciorzędowa flora tropikalna: paleotropikalna* — w Starym Świecie, i *neotropikalna* — w Ameryce Północnej. We florach współczesnych lasy tego typu zajmują krainy podzwrotnikowe i częściowo zwrotnikowe półkuli północnej, o klimacie ciepłym, gdzie temperatura nigdy, albo prawie nigdy nie spada poniżej 0^0.

Między tymi dwiema strefami w epokach wczesnego trzeciorzędu rozciągał się las typu mieszanego. Występowały w nim zarówno drzewa klimatu umiarkowanego, jak również niektóre składniki roślinności tropikalnej i subtropikalnej, odporniejsze na większe wahania klimatu.

Współczesna metasekwoja w Chinach centralnych występuje w górskich dolinach Seczuanu i Hupeh na wzniesieniach nad poziom morza 400-2000 m, najliczniej 900-1350 m. Na wysokościach pośrednich zajmuje ona strefę ekologiczną przejścia pomiędzy zespołami subtropikalnych lasów niższych rejonów górskich a lasem klimatu umiarkowanego na wyższych wzniesieniach. W zespole z metasekwoją rosną tam zarówno drzewa z rodzajów wchodzących w skład trzeciorzędowej flory arktycznej, gubiące ulistnienie na okres zimowy (brzoza, kasztan, *Cercidiphyllum* i inne, p. fig. 4), jak i składniki trzeciorzędowej flory tropikalnej o trwałym ulistnieniu (palmy, magnolie, drzewa z rodziny wawrzynowatych). Jest to formacja roślinna gruntownie zbadana i opisana w górskich rejonach Chin centralnych przez Chenga i innych fitosocjologów chińskich *(16).*



Fig. 4

Metasekwoja współczesna w Chinach centralnych

Trzy drzewa o prostych pionowych pniach — metasekwoja; na lewo od nich — *Cunninghamia*, na prawo — kasztany (*Castanea henryi*), za nimi — zarośla bambusów

Współczesna formacja leśna z metasekwoją przedstawia dla nauki bezcenną wartość jako reliktowy „ekoton" subtropikalno-umiarkowanego typu, który przetrwał od okresu trzeciorzędowego z niewielkimi tylko zmianami. Służy ona do celów porównawczych w badaniach kopalnych flor trzeciorzędowych na półkuli północnej. Jak bowiem wykazały badania paleobotaniczne — we florach trzeciorzędowych występuje wiele rodzajów drzew obecnie żyjących.

Jak wynika z danych w paleobotanicznej literaturze amerykańskiej, wiele flor trzeciorzędowych z metasekwoją w Ameryce Północnej pochodzi ze stref pasa przejściowego, zbliżonego pod względem ogólnych cech ekologicznych do współczesnego „ekotonu" w górach Seczuanu i Hupeh.

Najlepiej zachowany „ekoton" wczesno-trzeciorzędowy wykryto w pd.-wschodniej Alasce, na wyspie Kupreanoff (56-57^0 szer. geogr.). Szczątki kopalne drzew występują tam niezwykle obficie. Często zdarza się na jednej i tej samej płycie skalnej znaleźć odciski liści metasekwoi, *Cercidiphyllum*, brzozy, olszy, leszczyny, graba, kasztana, dębu i wiązu (składniki trzeciorzędowej flory arktycznej) razem ze szczątkami sagowców, palm, magnolii i innych rodzajów drzew z trzeciorzędowej flory neotropikalnej, która w skamieniałościach z wyspy Kupreanoff znajduje się na najbardziej na północ wysuniętym stanowisku.

Podobne, choć nie tak dobrze zachowane „ekotony" znaleziono w Górach Skalistych (południowy Saskaczewan) oraz w stanach: Montana i Dakota. We wszystkich tych florach metasekwoja występuje masowo obok tych rodzajów drzew trzeciorzędowych flor: arktycznej i tropikalnej, które częściowo spotykamy również we współczesnych laskach z metasekwoją w Chinach centralnych. Różnica między tamtymi „ekotonami" kopalnymi z północnych rejonów Ameryki Północnej a współczesnym „ekotonem" z Chin centralnych polega na tym, że w tamtych daje się zaobserwować przejście od elementów flory tropikalnej do składników typu arktycznego — w kierunku poziomym: z południa ku północy, we współczesnym zaś „ekotonie" z metasekwoją przejście to istnieje w kierunku pionowym: od niższych do wyższych wzniesień nad poziom morza.

Niewątpliwie dalszy postęp badań flor trzeciorzędowych półkuli północnej przyczyni się do wykrycia większej liczby grup roślin kopalnych typu przejściowego („ekotonu"). Istniejące bowiem w epokach oligoceńskiej i mioceńskiej migracje flor arktycznych ku południowi powodowały również przesuwanie się pasów granicznych w tym samym kierunku. Można przypuszczać, że wahania klimatyczne w kierunku ocieplenia mogły zaznaczać się okresowym cofaniem się pasów granicznych ku północy. I jeśli z biegiem czasu występowały pewne zmiany w składzie trzeciorzędowej flory arktycznej — jedne gatunki, a nawet rodzaje wymierały, inne przy-

bywały — to na podstawie zmian w składzie poszczególnych „ekotonów", jeśliby te zmiany udało się stwierdzić, można by śledzić przesuwanie się pasów granicznych w przestrzeni, ustalać ich względny wiek i wreszcie snuć rozważania na temat ewentualnych wahań klimatycznych.

Z przeglądu bogatych kolekcji flor kredowych i trzeciorzędowych półkuli północnej okazało się, że metasekwoja w epoce eoceńskiej w krajach arktycznych, w oligoceńskiej zaś i mioceńskiej — w średnich szerokościach geograficznych była na wielu obszarach panującym drzewem iglastym. Zdolność zrzucania ulistnienia na okres zimowy umożliwiała jej — być może — bytowanie w klimacie o znacznych wahaniach termicznych w różnych porach roku. Jednak obecnie metasekwoja występuje wyłącznie w zacisznych i ciepłych dolinach Chin centralnych, gdzie średnia roczna temperatura rzadko kiedy opada poniżej 0^0 i gdzie nie istnieje konieczność zrzucania ulistnienia na okres zimowy. Nie wiemy, w jakich warunkach metasekwoja wymierała pod koniec epoki mioceńskiej w Ameryce Północnej, w pliocenie zaś — na kontynencie azjatyckim.

Nasuwa się pytanie, czy obecnie metasekwoja mogłaby żyć na półkuli północnej w okolicach znacznie zimniejszych od dolin Seczuanu i Hupeh?

Odpowiedzi na to pytanie może dostarczyć eksperyment. W tym celu wysiewa się masowo nasiona i rozprowadza sadzonki metasekwoi po różnych okolicach półkuli północnej, aby przekonać się, jak daleko na północ oraz do jakich wzniesień nad poziom morza metasekwoja może żyć i rozwijać się (*9*).

Od pd.-wschodniej Alaski po Kolumbię Brytyjską wzdłuż nizinnych wybrzeży Pacyfiku oraz na różnych wzniesieniach w górskich rejonach zachodniego Waszyngtonu, Oregonu i Kalifornii wysiano w niewielkich równych odstępach nasiona metasekwoi, zebrane w miejscu jej występowania w Chinach centralnych. Również wysiano ją w Meksyku i Guatemali wśród przetrwałej roślinności reliktowej, w skład której wchodzą przedstawiciele trzeciorzędowej flory arktycznej.

Podobnie eksperymentuje się wszędzie tam, gdzie przetrwały do naszych czasów relikty trzeciorzędowej flory arktycznej, nawet i tam, gdzie wszelki żyjący ślad tej roślinności zaginął, a istnieje ona w stanie kopalnym — jeśli tylko warunki klimatyczne i glebowe z góry nie przesądzają o niepowodzeniu eksperymentu (jak np. we wschodnim Oregonie, który jest suchą pustynią).

Eksperymenty te przeprowadza się (od 1948 r.) na wielką skalę w Chinach centralnych i Ameryce Północnej. W Europie wprowadza się metasekwoję tylko do ogrodów botanicznych i arboretów, gdyż — jak do-

tychczas — w naszej części świata nie znaleziono jej w stanie kopalnym.

Sprawozdania z pierwszego okresu eksperymentu sadzonkowania doniosły, że w pd.-wschodniej Alasce, w Kolumbii Brytyjskiej, Waszyngtonie i zachodnim Oregonie sadzonki dobrze przetrzymały zimę, chociaż w Alasce zima 1949/50 r. była wyjątkowo mroźna i sadzonki pozostawały tam częściowo pod śniegiem aż do maja. Mimo to, na wiosnę normalnie obudziły się do nowego życia.

Doświadczenia z sadzonkami mają doniosłe znaczenie dla wielu zagadnień dotyczących metasekwoi, a przede wszystkim dają nam coraz lepsze pojęcie o wymaganiach klimatycznych tego gatunku drzewa. Ich wyniki pozytywne pouczają nas o warunkach, w jakich metasekwoja może się odrodzić wszędzie tam, gdzie wymarła przed milionami lat. Okazało się, że metasekwoja może żyć w klimacie o wiele surowszym niż klimat zacisznych dolin górskich w Seczuanie i Hupeh. Przez ponowne wprowadzenie jej do południowej Alaski i wielu innych okolic, gdzie bytowała w zamierzchłych epokach trzeciorzędu, przedłuży się — być może — jej życie na Ziemi o setki lat.

Z drugiej strony, negatywne wyniki tych eksperymentów mogą przyczynić się do wyjaśnienia przyczyn, które spowodowały niemal całkowite wymarcie metasekwoi w późniejszych epokach trzeciorzędu.

Współczesne zbiorowisko leśne z metasekwoją w Chinach centralnych ma dla tych badań i eksperymentów znaczenie kluczowe. W pniach współczesnych metasekwoi mieszczą się tajemnice bezpośrednio przeszłości Azji, a pośrednio — innych okolic półkuli północnej.

W dzisiejszej dobie gigantycznych przemian gospodarczych trudno przewidzieć, jakie lasy będą rosły nadal w Chinach i w innych krajach naszej półkuli. Możemy jednak chyba żywić nadzieję, że podobnie jak lasy sekwojowe w Kalifornii i taksodiowe na nizinie wokół Zatoki Meksykańskiej, tak i zespoły leśne z metasekwoją w Chinach centralnych będą odtąd na zawsze podlegały przepisom prawnym o ochronie przyrody. Metasekwoja uchodzi obecnie w opinii leśników i dendrologów za jedno z najpiękniejszych drzew iglastych na świecie. Setki ogrodów botanicznych i arboretów hodują to drzewo, jako jedną z największych osobliwości świata roślinnego. Eksperymenty wysiewania i sadzonkowania metasekwoi na wielką skalę pozwalają spodziewać się, że w niedalekiej przyszłości w różnych okolicach Ziemi, przede wszystkim zaś w Chinach centralnych, rozwiną się piękne lasy metasekwojowe, aby — jak niegdyś — stać się naturalnym składnikiem krajobrazu.

LITERATURA NOWSZA *

1. CHANEY R. W. Geology and paleontology of the Crooked River Basin, with special reference to the „Bridge Creek Flora". Carnegie Inst. Washington. Publ. 346, pp. 60-138, pls. 1-20. 1927. (W pracy tej i w obu następnych skamieniałości oznaczone jako Sequoia obecnie autor zalicza do rodzaju Metasequoia).
2. CHANEY R. W. A Sequoia forest of Tertiary Age on St. Lawrence Island. Science, new ser., vol. 72, pp. 653-4. 1930.
3. CHANEY R. W. Ancient forests of Oregon: a study of earth history in western America. Carnegie Inst. Washington. Publ. 501, p. 636. 1938.
4. CHANEY R. W. Tertiary forests and continental history. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 51, pp. 469-88, pls. 1-2, maps. 1940.
5. CHANEY R. W. (bez tytułu) Bull. Geol. Survey Soc. Amer., vol. 51, pp. 481-6. 1940.
6. CHANEY R. W. Tertiary centers and migration routes. Ecol. Mons., vol. 17, pp. 144-6. 1947.
7. CHANEY R. W. The bearing of the living Metasequoia on problems of Tertiary botany. Proc. Nat. Acad. Sci., vol. 34, No. 11, pp. 503-15. Washington 1948.
8. CHANEY R. W. The ancient forests of Oregon. Oregon State System of Higher Education. 1948.
9. CHANEY R. W. Redwoods of the Past. Save Redwoods League, Berkeley. New ed., 1948.
10. CHANEY R. W. On the Dawn Redwoods of China. Pacific Discovery, vol. 1, No. 5, IX-X. Calif. Acad. Sci. 1948.
11. CHANEY R. W. (bez tytułu). Repr. from Ann. Dir. Div. Plant Biology. Carnegie Inst. Washington, Year Book No. 47, for 1947-48, pp. 110-13, XII. 1948.
12. CHANEY R. W. (bez tytułu). Ibid., Year Book No. 48, for 1948-49, pp. 106-8, XII. 1949.
13. CHANEY R. W. Early Tertiary ecotones in western North America. Repr. from Proc. Nat. Acad. Sci., vol. 35, No 7, pp. 356-9. Washington 1949.
14. CHANEY R. W. The Miocene occurrence of Sequoia and related Conifers in the John Day Basin. Proc. Nat. Acad. Sci., vol. 35, No. 3, pp. 125-9. Washington 1949.
15. CHANEY R. W. A revision of fossil Sequoia and Taxodium in western North America based on the recent discovery of Metasequoia. Trans. Amer. Philosoph. Soc., new ser., vol. 40, part 3, 1950, pp. 172-239, tabl. 1-12. Philadelphia 1951.
16. CHENG W. C. Les forêts du Se-tschouan et du Si-kiang oriental. Trav. Labor. Forest-de Toulouse, No. 1(2), pp. 1-212. 1939.
17. DORF E. Upper Cretaceous floras of the Rocky Mountain Region. Carnegie Inst. Washington. Publ. No. 508, pp. 1-159. 1942.
18. ENDO S. A Neogene species of Sequoia from Japan. Botan. Gaz., vol. 94, No. 3. Chicago 1933.
19. FRITZ EMANNUEL. The story told by a fallen Redwood. Save Redwoods League, Berkeley. New ed., 1948.

---

* Pomijam tu literaturę starszą, podaną w dziale „Historia badań".

20. FRY WALTHER & WHITE JOHN R. Big trees. Standford Univ. Press. 1938.

21. HU H. H. Notes on a Paleogenes species of Metasequoia in China. Bull. Geol. Soc. China, vol. 26, pp. 105-7. Nanking 1946.

22. HU H. H. How Metasequoia was discovered in China. Journ. New York Bot. Garden, No. 49, pp. 201-7. New York 1948.

23. HU H. H. & CHENG W. C. On the new family Metasequoiaceae and on M. glyptostroboides, a living species of the genus Metasequoia found in Szechuan and Hupeh. Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. (China), new ser., vol. 1, No. 2, pp. 153-61, pls. 1-2. 1948

24. JEPSON WILLIS LINN. Trees, shrubs and flowers of the Redwoods Region. Save Redwoods League, Berkeley. New ed., 1948.

25. LI JOHN Y. H. Anatomical study of the wood of „Shui-hsa", newly discovered tree M. glyptostroboides Hu & Cheng. Nat. Forest. Research Bureau (China). Techn. Bull., No. 5, pp. 1-4. 1948.

26. LI JOHN Y. H. Anatomical study of the wood of „Shui-hsa" (Metasequoia glyptostroboides Hu & Cheng). Tropical Woods, No. 94, pp. 28-9. New Haven, Conn. 1948.

27. LIANG H. K. Y., CHOW & AU C. N. Properties of a „living fossil" wood. Research Notes Nat. Centr. Univ. Forest. Inst. Wood Techn. (1) 1-4. 1948.

28. MERRIAM JOHN C. A. The living Past. New York 1930.

29. MERRIAM JOHN C. A. Living link in history. Save Redwoods League, Berkeley. New ed., 1948.

30. MERRILLE E. D. Metasequoia, a living relict of a fossil genus. Journ. R. Horticult. Soc., vol. 73, part 7. London 1948.

31. MERRILLE E. D. A living Metasequoia in China. Science, vol. 107, p. 140. 1948.

32. MERRILLE E. D. Metasequoia, another „living fossil". Arnoldia, vol. 8, pp. 1-8. 1948.

33. MIKI S. The clay or lignite beds in Japan with special reference to the Pinus trifolia beds in Central Hondo. Japan. Journ. Botany, vol. XI, pp. 261-3, fig. 8. 1941.

34. MIKI S. On the change of flora in Eastern Asia since Tertiary period (I). Japan. Journ. Botany, No 11, pp. 237-303. Tokyo 1941.

35. MIKI S. Taxodiaceae of Japan, with special reference to its remains. Journ. Inst. Polytechn., Osaka City Univ., vol. 1, pp. 63-77. 1950.

36. MIKI S. & HIKITA S. Probable chromosome number of fossil Sequoia and Metasequoia found in Japan. Science, vol. 113, No. 2923, pp. 3-4. 1951.

37. MORLEY T. On leaf arrangement in Metasequoia glyptostroboides. Proc. Nat. Acad. Sci., vol. 34, No. 12, pp. 574-8. Washington 1948.

38. MUIR J. On the post-glacial history of Sequoia gigantea. Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci., vol. 25, pp. 242-53. 1876.

39. SHIRLEY JAMES CLIFFORD. The Redwoods of Coast and Sierra. Univ. Calif. Press, Berkeley-Los Angeles. IV ed., 1947.

40. SIMPSON J. B. Fossil pollen of Metasequoia type. Nature, vol. 163, p. 771. London 1949.

41. STEBBINS G. L. Jr. The chromosomes and relationships of Metasequoia and Sequoia. Science, vol. 108, pp. 95-8. 1948.

42. STERLING CL. Some features in the morphology of Metasequoia, Amer. Journ. Botany, No. 36, pp. 461-71. Yonkers N. Y. 1949.

43. YU C. H. The wood structure of Metasequoia disticha. Botan. Bull Acad. Sinica, No. 2/4. Nanking 1948.



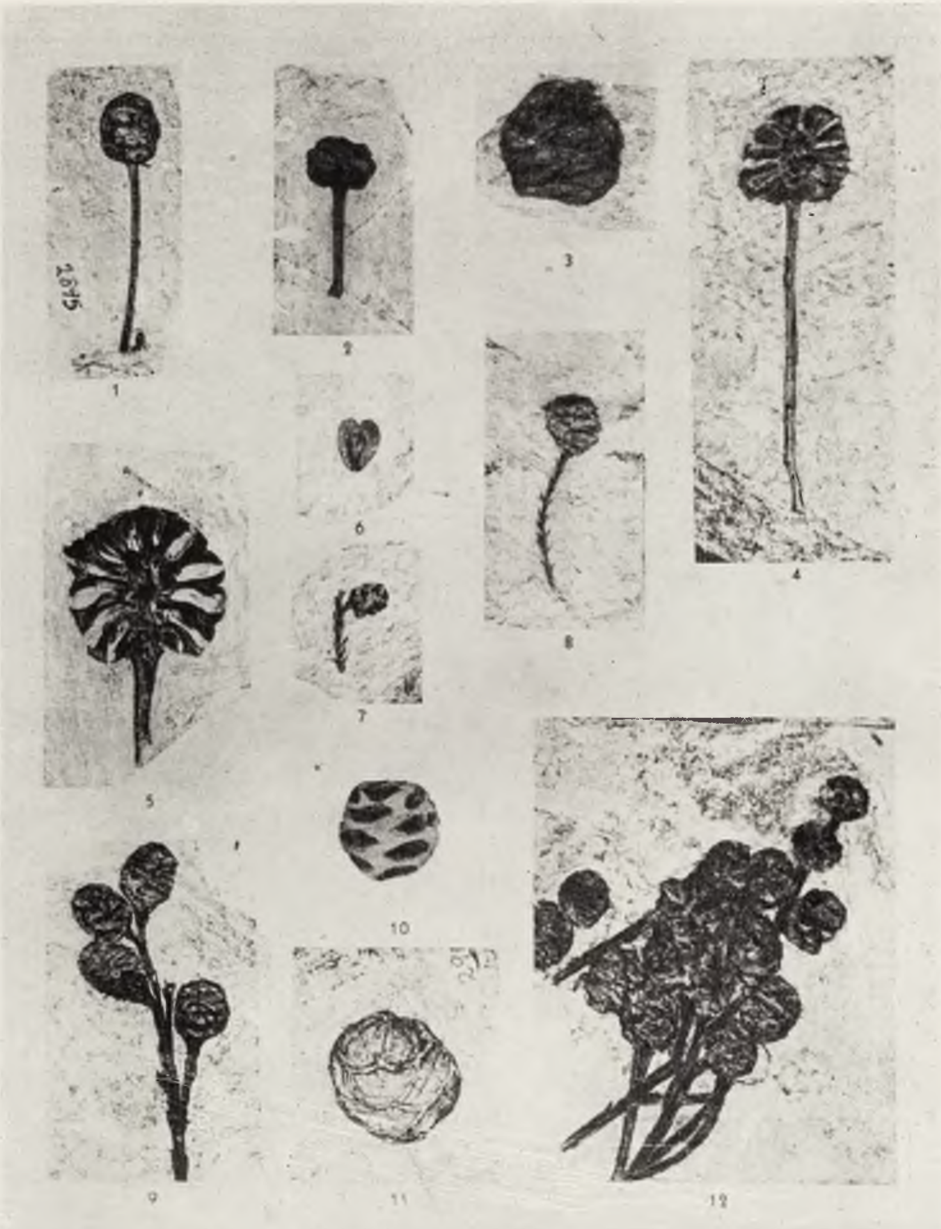
Szczątki kopalne metasekwoi (A-D) i sekwoi (H-J) (wg S. Miki)

A, B, I — szyszki, D, H — pędy ulistnione, C, J — nasiona (D i G — z Osusawa w Centralnym Hondo w Japonii, C — z Hasimoto w Hondo)

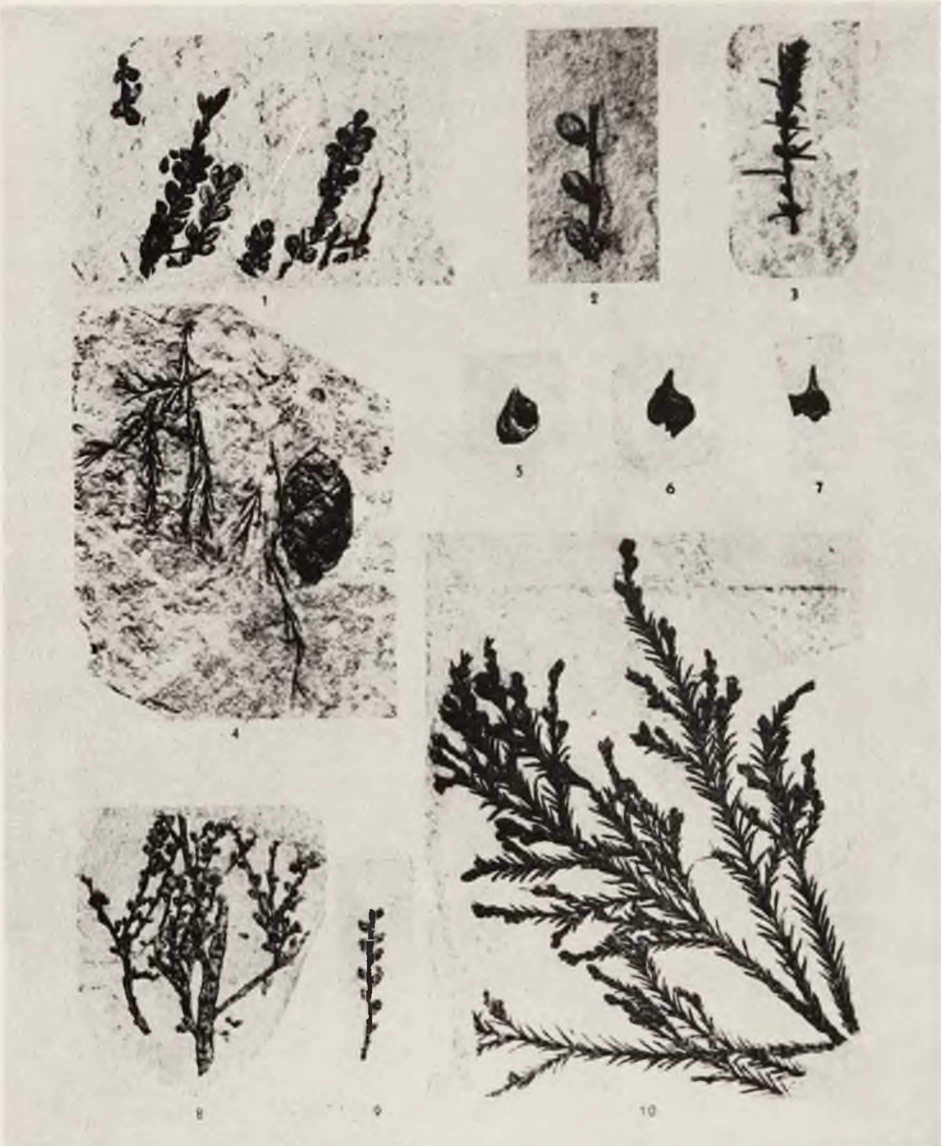


Układ igieł u *Metasequoia occidentalis* (wg Chaneya)

Fig. 1 — Okaz z Alaski, 2 — okaz z Oregonu, 3 — okaz z Idaho



Szyszki kopalnych: *Metasequoia, Sequoia i Taxodium* (wg Chaneya)
Fig. 1-5 — szyszki *Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney, 6 — nasienie j. w., 7-9 — pędy ulistnione z szyszkami *Sequoia affinis* Lesq., 10 — szyszka *Sequoia dakotensis* Brown, 11 — szyszka *Taxodium dubium* (Sternberg) Heer, 12 — skupienie szyszek na pędach *Sequoia affinis* Lesq.



Szczątki pędów generatywnych cyprysikowatych

Fig. 1-3 — Kwiatostany pręcikowe *Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney, 4 — szyszka i pędy skrócone *Taxodium dubium* (Sternberg) Heer, 5 — nasienie współczesnego *Taxodium distichum* Rich., 6, 7 — nasienie kopalnego *T. dubium* (Sternberg) Beer, 8-9 — kwiatostany pręcikowe *T. dubium*, 10 — kwiatostany pręcikowe *Sequoia affinis* Lesq. (wg Chaneya)

STANISŁAW JÓZEF THUGUTT

Ruda żelazna Uralskiej Góry Magnetycznej i jej pochodzenie

Pasjonujące geologów zagadnienie, jak powstały olbrzymie złoża rudy żelaznej w Górze Magnetycznej na Uralu, pomimo wielu usiłowań nie zostało dotąd pomyślnie rozwiązane. Zjawisko jest tu tej miary, że nie da się z gdziekolwiek zdobytym doświadczeniem porównać. Góra Magnetyczna wraz z jej otoczeniem zajmuje przestrzeń 26 kilometrów kwadratowych. Zasoby zawartej w niej rudy są ogromne.

Oczom badacza przedstawia się następujący widok. W położone na brzegach rzeki Ural wapienie i inne utwory karbońskie wdarły się w różnych okresach czasu ortofiry, felzyty, keratofiry, a po nich diabazy i melafiry, które uległy przeobrażeniom w skały granatowo-epidotowo-kaolinowe. Z południa osadziły się zmetamorfizowane później tufy wulkaniczne, obfitujące w silimanit i kordieryt, zwane ataczytami.

Właściwie mamy tu do czynienia z szeregiem wyniosłości, które uległy silnej abrazji i denudacji. Ruda spoczywa na zboczach i u podnóża górotworu. Tu w skale granatowo-epidotowo-kaolinowej występują największe jej nagromadzenia w postaci gniazd i pokładów, rozrzuconych częściowo w nieładzie. Na głębokości 14-20 metrów pojawia się piryt, którego zawartość w rudach uległych martytyzacji dochodzi do połowy procentu.

Genezę rudy tłumaczono sobie rozmaicie (wg *3*). V. Helmersen, Murchison, E. F. v. Cotta przypisywali jej pochodzenie wulkaniczne. Również T. Czernyszew i A. J. Högbom widzieli w niej produkt dyferencjacji magmy ogniowej. R. Beck, Obruczew, K. Bohdanowicz z uczniami — Zawarickim i Świtalskim — upatrywali w złożu procesy po części kontakto-

we, po części magmatyczne. Za kontaktowym metasomatyzmem przemawiali pomiędzy innymi Loewinson-Lessing, Jakowlew, L. De Launey. Natomiast v. Trautschold i G. Bischof przypisywali genezę rudy żelaznej procesom hydrochemicznym. Myśli Bischofa pogłębił i szeregiem precyzyjnych petrograficzno-chemicznych dochodzeń potwierdził J. Morozewicz *(11)*. Według niego, po osadzeniu się dolno-karbońskich wapieni i po zakończonych wybuchach wulkanicznych, nastąpiła denudacja Góry Magnetycznej. Augitowo-skaleniowe skały wulkaniczne uległy stopniowemu wietrzeniu i erozji przeobrażając się w zespół kaolinowo-chlorytowo-granatowy z niewielką domieszką rudy żelazowej. Wodami atmosferycznymi wypłukany kaolin, łącznie z łuskami chlorytowymi i okruchami rudy, osadził się w otaczającej górę nizinie. Podczas rozkładu augitu uwolniona krzemionka i węglany scementowały poszczególne ziarnka granatu. Stąd powstałe olbrzymie zwały skalne przechowały się do dzisiaj u podnóża zachodniej części góry. W miejscach, gdzie granat atakowany był przez wodę i dwutlenek węglowy, obok epidotu, kaolinu, krzemionki i kalcytu, uwolnione zostały tlenki żelazowe w ilości 30%. Wreszcie dzięki działalności mechanicznej napierających zewsząd górskich potoków, luźne okruchy rudy skupiły się w jednolitą całość układając się zgodnie z uławiceniem skały.

Zdaniem Bischofa i Morozewicza, teoria magmatyczna już choćby z tego względu nie może mieć tu zastosowania, że ruda spoczywa jedynie w najbardziej rozłożonych częściach skały epidotowo-granatowej i że łącznie z kalcytem towarzyszy jej kwarc, zatem minerały nic wspólnego nie mające z wulkanizmem.

K. Bohdanowicz bynajmniej nie wyłącza możliwości istnienia procesów hydrotermalnych, której bronili Bischof i Morozewicz, sądzi jednak, że skala tego rodzaju przeobrażeń nie wystarcza na to, żeby wytłumaczyć powstanie tak olbrzymiego złoża, jakim jest złoże w Górze Magnetycznej.

Pogląd niezawodnie słuszny, o ile ograniczać się będziemy jedynie do dwóch czynników rudotwórczych. Przyroda rozporządza wszakże jeszcze jednym czynnikiem wielkiej wagi. Jest nim mianowicie materia żywa, ten niesłychanie urozmaicony świat mikrobów i glonów, których niszczycielską a jednocześnie twórczą działalność nauczyliśmy się w tylu innych przypadkach podziwiać *(13)*.

Już w roku 1836 zauważył jenajski botanik C. G. Ehrenberg, że istnieją bakterie zdolne wydzielać z soli żelazowych wodzian żelazowy. W roku 1919 E. C. Harder *(7)* ocenił należycie doniosłość tego odkrycia, jeśli idzie o tworzenie się złóż rudy żelazowej z udziałem bakterii. Pod

względem czynności fizjologicznych wyróżnił on trzy rodzaje żyjątek, z których każde produkuje wodzian żelazowy. Poza tym poznane zostały najrozmaitsze odmiany: żyjące tylko w wodzie czystej, przystosowane do wód bagiennych, rozmnażające się na gruncie suchym lub wreszcie na wilgotnym. Należy przy tym podkreślić, że bakterie żelazowe nie znoszą zupełnie wody morskiej, temperatura zaś 44°C jest już dla nich zabójcza.

Ślady życia tych istot czynnych w minionych okresach geologicznych zaginęły, pozostały jedynie wytworzone przez nie oolity. O oolitach żelazowych wspomina m. i. L. Cayeux *(4)*, podobnie jak L. Duparc & G. Favre *(6)* opisując oolityczne rudy żelazowe Algieru. Według E. Kaysera *(9)*, w rudzie oolitycznej żelaziaka brunatnego z dolnej jury szwedzkiego Filstalu tkwią skorupki foraminiferów. G. Berg *(1)* badał oolity złożone z tlenku i krzemianu żelazowego, a L. Déverin *(5)* — oolity Alp szwajcarskich, wytworzone dzięki interwencji mikroorganizmów. Radziecki badacz B. Ł. Isaczenko wyraził przekonanie *(8)*, że wszelkiego typu oolity służyć mogą jako wystarczający dowód istnienia bakterii w epoce nawet przedkambryjskiej.

Jeśli idzie o rudę żelazną okresu prekambryjskiego, ciekawe poglądy ogłosił H. G. Backlund w cennej pracy pt. „The Actualistic Principle in Geological Research" (p. niżej: Przegląd piśmiennictwa). Według tego autora, prekambryjskie złoża szwedzkie bynajmniej nie stanowią jakiegoś wyjątku. Olbrzymie zasoby rudy żelaznej spotykamy również w dewonie i w karbonie na Uralu (góry Błagodat' i Wysokaja), a także w permie i jurze Lotaryngii i Luksemburga. Obfitujących w tlenki żelazowe okruchów i miału skalnego dostarczyły lodowce, przy czym w transporcie rudy w kierunku depresji geosynklinalnej uczestniczyły, oprócz fal morskich, czynniki biogenetyczne.

Wracając do Góry Magnetycznej należy podkreślić, że istniały tam dla życia bakterii żelazowych warunki wyjątkowo korzystne, zwłaszcza w czasie kolejno po sobie następujących zlodowaceń. Obfitujące w żelazo skały łatwo ulegały kruszeniu i następnie denudacji oraz abrazji. Wody słodkie, spływające częściowo z zlodowaciałych szczytów, częściowo zbierające się u ich podnóży, były dla bakterii środowiskiem nader korzystnym. Wytworzony przez nie wodzian żelazowy ulegał z biegiem czasu odwodnieniu przeobrażając się w hematyt. Niewyłączona była też działalność związanych symbiozą bakterii anaerobowych, a również glonów w rodzaju okrzemek, niewrażliwych na niską temperaturę i osadzających pancerzyki kwarcowe w okolu magnetytowym. Główną atoli masę w Górze Magnetycznej stanowi żelaziak brunatny i martyt, składem swym zbli-

żony do magnetytu[1]. Niezależnie od tego, w miejscach, gdzie były czynne bakterie siarkowodorowe, wytwarzał się piryt o doskonale zachowanej budowie oolitycznej, niekiedy z rozproszonymi resztkami poprzedniej fazy, widocznymi w ultramikroskopie.

Jest wszelkie prawdopodobieństwo, że znane złoża rudy żelazowej znad Lake Superior w Kanadzie powstały w podobnych co w Uralu warunkach. Mamy tam do czynienia z okresem przedkambryjskim *(10)*. Ogromną synklinę wypełniała tu seria utworów archaicznych Ontaria, składająca się z gnejsów, amfibolitów i łupków mikowych, poza tym seria hurońska i miedzionośne piętro Keweenawan, złożone z porfirów, diabazów itp. Wszystkie te skały uległy trwającej od czasów najdawniejszych metasomatozie, która dosięgła swego szczytu w okresie późniejszych zlodowaceń. W morenach lodowcowych Ontaria dotąd napotyka się okruchy rudy żelazowej. Podobne zjawiska powtórzyły się z pewnością w wielu innych miejscowościach świata.

Tu należy zanotować ciekawe spostrzeżenie Bohuslava Stočesa, dotyczące zawartości wanadu w rudach żelazowych. Autor ten pisze *(12*, s. 222): „magnetity jsou vždy bohaté na vanad". Szczególną uwagę poświęcił temu pierwiastkowi w r. 1950 Didier Bertrand *(2)*. Pracę tę referuję niżej w Przeglądzie piśmiennictwa. Fakt, że wanad stale zespala się z magnetytem, w ilości niekiedy 1% V_2O_3 (*2*, s. 143), dużo daje do myślenia. Nie ulega wątpliwości, że wanad — pierwiastek występujący w skałach ogniowych w wielkim rozproszeniu — skoncentrowany został w magnetycie nie na drodze ogniowej, lecz z udziałem odpowiednio do tego celu przystosowanych bakterii.

Nie będzie przesadą, jeżeli kończąc powiem, że najlepszym rozjemcą w odwiecznym sporze plutonistów z neptunistami będą w wielu przypadkach mikrobiologowie, upatrujący w organizmach żywych najważniejszy czynnik przetwórczy obiektów natury nieżywej.

---

[1] Według świeżo ogłoszonych badań E. I. Kaminskiej (Zapiski Wsiesojuznogo Minerałogiczeskogo Obszczestwa, t. 80, 1951, s. 55), najgłębiej położona rdzenna ruda magnetytowa Góry Magnetycznej nie została dotknięta procesami wietrzeniowymi. Jedynie bezsiarkowe wierzchnie jej poziomy uległy utlenieniu na martyt łącznie z limonitem i turgitem. Poziom pośredni wypełnia ruda porowata, niezupełnie zmartytyzowana, oddzielona od rdzennego magnetytu pierwotnego magnetytem ochrowym. Tu były czynne wody gruntowe, niosące ze sobą siarczany i węglany. Wśród produktów rozkładu granatu występuje nontronit, kopiapit i wtórny magnetyt. Szczeliny skalne obficie wypełnia gips.

LITERATURA

1. BERG G. Die Entstehung der sedimentären Eisenerze. Geol. Rundschau, 15, s. 97. 1924.
2. BERTRAND DIDIER. The biochemistry of Vanadium. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 94, s. 405-455. 1950.
3. BOHDANOWICZ K. & JASKÓLSKI S. Geologia złóż kruszcowych, 1, 1948.
4. CAYEUX L. L'évolution minéralogique des minerais de fer oolithique de France. C.-R. Acad. Sci. 172, s. 119. 1921.
5. DEVERIN L. Matériaux pour la géologie de la Suisse. Livr. XIII, 2, s. 115, 1946.
6. DUPARC L. & FAVRE G. C.-R. Acad. Sci. 171, s. 921, 1920. Ref. N. Jb. Miner. 2, s. 320, 1925, pt. „Das Vorkommen oolithischer Eisenerze von Ain-Babuche (Algerien)".
7. HARDER E. C. Iron-depositing bacteria and their geologic relations. U. S. Geol. Survey, Prof. Papers, 113, s. 89. 1919. — Ref. N. Jb. Miner. 2, s. 16. 1922.
8. ISACZENKO B. Ł. Geołogiczeskaja diejatelnost mikrobow. Priroda, 8, s. 34. 1950.
9. KAYSER E. Lehrbuch der geologischen Formationskunde, 2, s. 34. 1924.
10. LAUNEY L. de. Traité de Metallogénie, 2, s. 449. 1913.
11. MOROZEWICZ J. Die Eisenlagerstätten des Magnetberges im südlichen Ural und ihre Genesis. Tscher. Min. Petr. Mitt., N. F. 23, s. 259. 1904.
12. STOČES B. Nerostne supoviny, jáich vznik, naleziště a vyhledávani. I, s. 222. 1947.
13. THUGUTT ST. J. Ultramikroskopowe badania minerałów w związku z ich genezą. Roczn. P. T. Geol. 20, s. 245. 1951.



Fig. 1

Ignacy Domeyko według miniatury pędzla Goebela (z reprodukcji zamieszczonej w pracy prof. H. Mościckiego „Wilno i Warszawa w Dziadach Mickiewicza")

Fig. 2

Ignacy Domeyko według akwareli pędzla I. Kurowskiego (z reprodukcji zamieszczonej w pracy A. Sokołowskiego „Dzieje Porozbiorowe Narodu Polskiego")



O materiałach do biografii Ignacego Domeyki*

Przegląd, nawet pobieżny, materiałów biograficznych Domeyki ujawnia zaraz na wstępie chaos w podawaniu przez biografów daty jego urodzenia. Rozbieżność nie ogranicza się do dni czy miesięcy, co można by podciągnąć pod różnice kalendarzowe, ale rozciąga się na okres przeszło roku. Stąd zamieszanie w obchodzeniu rocznic: 100-lecia przed 50-ciu laty, a obecnie 150-lecia. Tym się tłumaczy, że niektóre instytucje już w roku ubiegłym zorganizowały obchody i że już w zeszłym roku pojawiły się w prasie, nieliczne zresztą, artykuły poświęcone pamięci Domeyki. Nie wdając się w studia nad pochodzeniem błędu ograniczyłam się do stwierdzenia, że w 12 życiorysach było aż cztery warianty daty urodzenia Domeyki. Jakież kryterium można było zastosować przy wyborze, jako właściwej, daty tej a nie innej? Jedynie dokument w postaci metryki urodzenia mógłby sprawę rozstrzygnąć. Podobno dokument taki był ongiś w posiadaniu Biblioteki Uniwersytetu Wileńskiego, załączony przy personaliach oskarżonych do akt sprawy Filaretów i Filomatów.

„Było to roku 1830, a 29-ego mego życia" — rozpoczyna autor „Pamiętników wygnańca" swe wspomnienia. Z tego wynika, że urodził się w roku 1802. Potwierdziła to również rodzina Domeyki w Chile, z którą nawiązaliśmy korespondencję spodziewając się uzyskać tą drogą trochę przyczynków do życiorysu Domeyki. Według nadesłanej nam m.in. karty żałobnej, wydanej po śmierci Domeyki — urodził się on 31 lipca 1802 roku[1].

---

* W dniu 26 kwietnia br. w sali wystawowej Muzeum Ziemi odbyło się uroczyste posiedzenie naukowe, poświęcone uczczeniu pamięci Ignacego Domeyki w 150-tą rocznicę jego urodzin (1802-1952), na którym wygłoszono następujące referaty: Prof. St. Małkowski „Przemówienie wstępne"; Prof. Dr K. Maślankiewicz „O działalności naukowej Domeyki"; Prof. Dr A. Gaweł „Meteoryty Domeyki", Z. H. Gąsiorowska „O materiałach do biografii Ignacego Domeyki". Powyżej podajemy tekst ostatniego referatu.

[1] A. W. Stelzner we wspomnieniu pośmiertnym, zamieszczonym w Neues Jahrbuch f. Mineralogie..., 1889, t. II, wymieniając datę 31.VII.1802 jako cytowaną przez nekrologi chilijskie, dodaje, że są to dane mniej pewne. Uwaga ta nie wydaje się słuszną.

Po tym wstępie, który miał na celu wyjaśnienie, dlaczego Muzeum Ziemi zdecydowało uczcić pamięć Domeyki w roku bieżącym, przechodzę do przeglądu materiałów biograficznych, zaczynając od działu ikonograficznego. W Archiwum Muzeum Ziemi dział ten, jeśli idzie o Domeykę, przedstawia się dość okazale. Materiały, którymi rozporządzamy, pochodzą z dwóch źródeł:

Rodzina Domeyki w Chile nadesłała nam:

a) staloryt, wykonany, jak się zdaje, według portretu Buchbindera (por. pl. II, fig. 4),
b) kartę żałobną z podobizną Domeyki i jego żony,
c) fotografię pomnika na cmentarzu w Santiago, w Alei nazwanej imieniem Domeyki.

Części materiałów dostarczył przegląd ilustrowanych wydawnictw polskich z okresu ostatniego stulecia. Znalezione tam reprodukcje portretów Domeyki zostały odfotografowane w Pracowni Fotograficznej M. Z. Są to przeważnie prace wybitnych artystów:

a) portret wykonany akwarelą przez I. Kurowskiego w r. 1832 w Paryżu (ze zbiorów rodzinnych Leona i Anity Domeyków w Żyburtowszczyźnie), którego reprodukcja znajduje się w tomie III Dziejów Porozbiorowych Narodu Polskiego, opracowanych przez prof. A. Sokołowskiego, r. wyd. 1903; zamieszczona również w pracy prof. H. Mościckiego „Z filareckiego świata", Warszawa 1924 (p. wyżej, s. 394, fig. 2),
b) portret (drzeworyt) wykonany przez Tegazzo (Tyg. Ilustr. 1871),
c) portret wykonany przez Buchbindera (również Tyg. Ilustr. 1889),
d) portret wykonany przez St. Witkiewicza (Wędrowiec 1885, por. pl. I, fig. 3),
e) portret wykonany przez Pillatiego (Biesiada Literacka 1889),
f) portret według fotogramu Diaza w Santiago (Kłosy 1884),
g) podobizna Domeyki zamieszczona w „Albumie biograficznym zasłużonych Polaków i Polek XIX wieku", t. I, Warszawa 1901,
h) miniatura z r. 1833 pędzla Goebela (zbiory Henryka Ślizienia), której reprodukcja znajduje się na s. 67 w pracy H. Mościckiego „Wilno i Warszawa w Dziadach Mickiewicza", Warszawa 1908 (p. wyżej, s. 394, fig. 1).

Prócz tego mamy jeszcze w Archiwum zdjęcie z natury i odlew gipsowy medalu, wybitego na cześć Domeyki przez Rząd Chilijski w r. 1885 (fotografię tego medalu zamieścił Wszechświat w 4 zeszycie z r. 1939).

Z jednej strony wyryto profil Domeyki, na odwrocie napis: „Ciencia — Trabajo — Desinteres“ (Nauka — Praca — Bezinteresowność). W lapidarnym ujęciu — jakże trafna charakterystyka Domeyki.

Z Kłosów 1878 uzyskaliśmy fotografię szkicu Niedźwiadki, miejsca urodzenia Domeyki, autorstwa Napoleona Ordy.

W wyszukiwaniu wymienionych powyżej reprodukcji wielce pomocną okazała się praca Ludwika Grajewskiego pt. „Bibliografia ilustracyj do sztuki, zabytków i pamiątek artystów polskich z ilustrowanych polskich czasopism“, praca niedrukowana, odbita na cyklostylu we Lwowie 1933 r., której egzemplarz znajduje się w Bibliotece Jagiellońskiej w Krakowie.

Przechodzę z kolei do przeglądu literatury biograficznej dotyczącej Domeyki. Jest ona wyjątkowo obfita i różnorodna, zarówno pod względem treści i formy, jak rozmiarów i poziomu, wobec czego posegregowałam ją w następujący sposób: 1) pamiętniki i listy, 2) monografie i dłuższe artykuły w ciągłych wydawnictwach polskich, 3) głosy prasy polskiej, 4) przyczynki biograficzne w polskich pracach treści historycznej, 5) opracowania i wzmianki w wydawnictwach zagranicznych, 6) życiorysy w Encyklopediach i Słownikach Biograficznych, wreszcie 7) Domeyko w poezji polskiej XIX stulecia.

PAMIĘTNIKI I LISTY

Najcenniejszym źródłem są, oczywiście, pamiętniki i listy Domeyki, których rękopisy szczęśliwie uniknęły losu wielu dokumentów archiwalnych zniszczonych przez pożogę wojenną.

„Od pierwszych dni mojego wyjścia z Zapola na żołnierkę... miałem zwyczaj pokrótce zapisywać w pugilaresie, co mi się szczególniejszego zdarzyło“ — pisze Domeyko w rozdziale wstępnym do Pamiętników. Zwyczaju tego nie zaniechał i w dalszych latach. Tak więc Pamiętniki obejmują prawie 2/3 jego życia[2], tj. od r. 1830 do ostatnich lat przed zgonem.

Rękopis w formie notesów i luźnych kart w małych teczkach, łącznie 5 tomów, pt. „Pamiętniki wygnańca“, wypełnionych własnoręcznym pismem Domeyki, odziedziczyła Akademia Umiejętności w Krakowie, której w r. 1898 dzieci Zmarłego przekazały całą jego spuściznę pamiętnikarską.

Początkowe rozdziały pamiętnika, których pierwotny tekst zaginął, są odtworzone przez Autora z pamięci w r. 1886, w Żyburtowszczyźnie, gdzie przebywał u córki po powrocie do kraju (patrz niżej). Ten pierwszy

[2] Z okresu dzieciństwa i lat chłopięcych Domeyki mało mamy wiadomości. Domeyko rzadko nawiązuje we wspomnieniach do tych czasów.

notes, zawierający opis udziału Domeyki w Powstaniu, pobytu w Prusach i Dreźnie i podróży z Mickiewiczem z Drezna do granic Francji — szczególnie bliski sercu Domeyki — towarzyszył mu, jak sam o tym mówi, przez 54 lata: „w podróży do Ameryki i na stepach Argentyńskich i po Kordylierach i na pobrzeże Wielkiego Oceanu; przywiozłem go — pisze Domeyko — i za powrotem z Ameryki do kraju; miałem go przy sobie i w Rzymie i w Jerozolimie. Miałem go też przy sobie w powrocie z Ziemi Świętej, kiedym na początku listopada przybył do Paryża... Smutny to był dla mnie miesiąc. Jednego ranka dla poprawienia humoru, czy też nie mając co robić, dobyłem z tłumoka ów mój dzienniczek z 1831 roku i przerzucałem w przypomnieniu dawne moje dzieje; zostawiłem go na stoliku, wyszedłszy moim zwyczajem do chorych przyjaciół i nie wiem, czy tego dnia czy nazajutrz skradziono mi go, nie pojmuję, w jakim celu i na jaką dla kogokolwiek korzyść".

Tak więc Domeyko, mając lat 84, zmuszony jest do odtwarzania z pamięci przeżyć z lat młodości nie wiedząc, że zaginiony tekst częściowo ocalał a nawet ukazał się w druku w Kurierze Poznańskim w r. 1880 i w odbitce.

Rękopis tego ocalonego fragmentu był przed wojną własnością Biblioteki Ossolińskich we Lwowie, opatrzony sygnaturą 4236 i notatką na odwrocie karty tytułowej, podpisaną przez Adama Grabowskiego. Według notatki nie jest on jednak całkowitym zaginionym oryginałem, tylko odpisem początkowych kart skradzionego Domeyce notesu, odpisem sporządzonym przez Domeykę wkrótce po Powstaniu podczas jego pobytu w okolicach Elbląga i przesłanym Adamowi Mickiewiczowi, przebywającemu wówczas w Poznańskiem u Grabowskich.

Józef Tretiak, wydając w r. 1908 „Pamiętniki Domeyki" z lat 1831-1838, których początek stanowi tekst odtworzony przez Domeykę na kilka lat przed śmiercią, załącza w „Dodatku" do nich również tekst ocalonego fragmentu, słusznie dowodząc w przedmowie, że może on być przedmiotem ciekawych studiów porównawczych i świadectwem świeżości i wierności pamięci, z jaką Domeyko odtwarzał wspomnienia po 56 latach, dzielących go od wspominanych wydarzeń.

Pamiętniki Domeyki tylko częściowo zostały ogłoszone drukiem, przeważnie w wydawnictwach ciągłych, a więc nawet te drukowane fragmenty są rozproszone, przez co trudno dostępne. Wymienimy je tu w porządku chronologicznym.

1° W r. 1857 ukazuje się w Dodatku miesięcznym do „Czasu" dziennik podróży do Ameryki Południowej pt. „Ignacego Domejki czteromiesięczna podróż z Paryża do Chili w roku 1838". Jako uzupełnienie podane są wyjątki z listów Domeyki do Mickiewicza, pisanych z Coquimbo, Val-

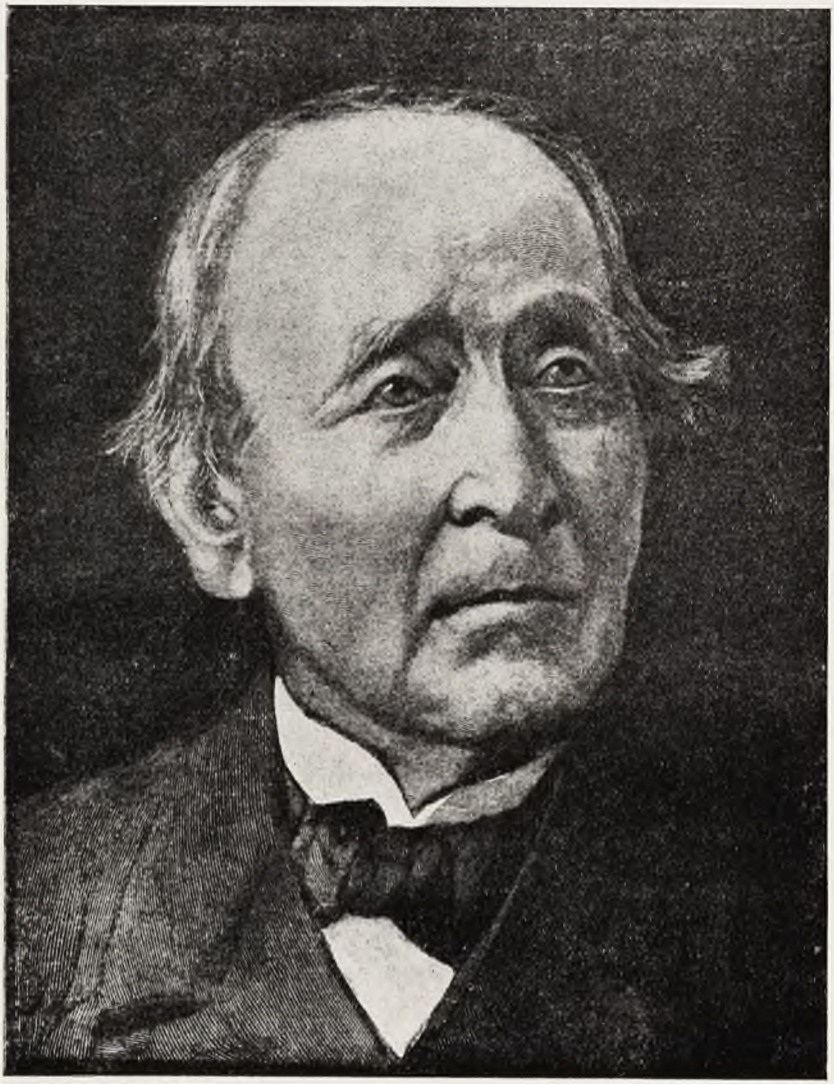


Fig. 3

Ignacy Domeyko w latach późniejszych swego życia
(według rysunku Stanisława Witkiewicza reprodukowanego w „Wędrowcu" 1885)



Fig. 4

Ignacy Domeyko w ostatnim okresie swego życia
(według stalorytu nadesłanego przez małżonka ciotecznej wnuczki Domeyki
p. Olgierda Markowskiego w Santiago)

paraiso i Santiago w latach 1838-1855. Częściowy przedruk tego dziennika i streszczenie, uzupełnione kilku informacjami, znajduje się w t. III Biblioteki Warszawskiej z r. 1857.

2° W Rocznikach Tow. Hist. Liter. w Paryżu za lata 1870-1872, Poznań 1872, s. 1-28, ukazały się wspomnienia w formie listu do Bronisława Zaleskiego pt. „Filareci i Filomaci", przedrukowane później w pracy prof. H. Mościckiego „Z filareckiego świata", Warszawa 1924.

3° W Przeglądzie Lwowskim 1872 i w Księdze Pamiątkowej na uczczenie setnej rocznicy urodzin Adama Mickiewicza (1798-1898), również w formie listu do Bohdana Zaleskiego — „O młodości Mickiewicza".

4° Szereg urywków ukazał się w Kronice Rodzinnej: 1876 — „Odpust w Andacallo", 1884 — „Urywki z podróży do kraju Araukanów", 1886 — „Wspomnienia z podróży na Wschód", 1889 — „Wyjątek z pamiętnika".

5° „Wyjątki z niewydanych pamiętników Ignacego Domeyki", podane przez M. T., ukazały się w wydawnictwie pt. „Z ziemi pagórków leśnych, z ziemi łąk zielonych — Książka zbiorowa poświęcona pamięci Adama Mickiewicza w stuletnią rocznicę jego urodzin", Warszawa 1899, Gebethner i Wolff. — Dotyczą one okresu przed wyjazdem Domeyki do Ameryki.

6° Wreszcie wspomniany już ocalony fragment z r. 1831, ogłoszony w r. 1880 w Kurierze Poznańskim i — jako dodatek do Pamiętników opracowanych przez J. Tretiaka — w r. 1908.

Tak więc (nie licząc pracy pt. „Araukania i jej mieszkańcy", osnutej na wspomnieniach Domeyki z podróży po południowych prowincjach Rzeczypospolitej Chilijskiej) w formie oddzielnego wydawnictwa ukazały się w Polsce dotychczas tylko pamiętniki obejmujące okres Powstania i emigracji, potraktowane zresztą przez wydawcę jako źródło do dziejów porozbiorowych Polski.

Niedawno, bo w r. 1946, ukazały się w druku „Memorias", wydane w Chile, jako volumen primo. Jest to tłumaczenie hiszpańskie wersji francuskiej „Pamiętników", obejmujące ten sam okres, który był opracowany przez Tretiaka.

Co do listów, to rękopisy ich w liczbie ok. 160 znajdują się w posiadaniu Biblioteki Jagiellońskiej. Drukiem w oddzielnym zbiorku ogłoszona została przez Zatheya w Krakowie w r. 1883, a więc jeszcze za życia autora „Korespondencja Ignacego Domejki z Walerianem Chełchowskim".

Wiele listów, podobnie jak fragmenty Pamiętników, zamieściły wydawnictwa periodyczne: Czas, Kłosy, Kronika Rodzinna, Biblioteka Warszawska, Tygodnik Ilustrowany, Przegląd Lwowski. Dwa najdawniejsze — z sierpnia i października 1820 — znajdują się w „Korespondencyi Filo-

matów" (Archiwum Filomatów, część I. Korespondencya 1815-1823. Wydał Jan Czubek. T. II. — 1820. Kraków 1913). Z tych pierwszy — do Jeżowskiego, z relacją o przebytej chorobie, drugi — bardzo ciekawy — do Pietraszkiewicza, z prośbą o radę w obraniu zawodu i z planami własnymi w tej sprawie, obrazuje postawę życiową 18-letniego naówczas chłopca, postawę, której Domeyko nie zmieni przez całe swe długie życie: „Chcę mieć niewiele, żyjąc — być użytecznym dla drugich, inaczej bowiem nie żyć. Zawsze jednakże, jeśli da Bóg, życzę sobie kończyć karyerę człowieka spokojnie na usługach obywatelskich".

Listy do Mickiewicza ukazały się w „Korespondencji Adama Mickiewicza", wydanej w Paryżu w latach 1880-1885. List w sprawie projektu utworzenia polskiego Muzeum mineralogiczno-geologicznego do dra J. Żulińskiego, przytoczony w pracy tegoż „Polskie Muzeum Mineralogiczno-Geologiczne w Krakowie", Lwów 1872, był przedrukowany później w pracy Stobieckiego „W sprawie krajowego Muzeum przyrodniczego", część II, Kraków 1912. List do Bronisława Zaleskiego z dn. 1 stycznia 1870 jest przytoczony przez W. Kuźniara w t. VI Rocznika P. T. G. z r. 1929, na s. 373-80. Mało znany list do Napoleona Ordy — Kłosy 1876 — ukazuje, w jaki sposób Domeyko broni się przed wynarodowieniem: „Choć nie stronię od ludzi i lubię towarzystwo, żyję może zanadto w kamiennym królestwie, za okopem książek i laboratorium, żeby tem lepiej utulić i zachować w sobie to, co z przeszłości zostało, co z domu wyniosłem".

O ile pamiętniki w stosunkowo małym stopniu zawierają pierwiastek osobisty, to w listach, zwłaszcza w tych, które nie były przeznaczone do druku, częściej i bezpośredniej stykamy się z osobą Domeyki. W Pamiętnikach Domeyko występuje w roli obserwatora traktując swe uczestnictwo w akcji na drugim planie. Osoba jego ukazuje się czytelnikowi przez pryzmat jego stosunku do opisywanych zdarzeń, poprzez poglądy na sprawy natury politycznej i społecznej, poprzez wyrażane przez niego sądy o ludziach i zdarzeniach. Listy częściej ujawniają życie prywatne. Jedne i drugie uzupełniają się wzajemnie i malują postać Domeyki, listy kreśląc portret, pamiętniki znacząc przede wszystkim tło — epokę.

MONOGRAFIE I ARTYKUŁY

Mimo tak, zdawałoby się, kuszących dla biografa materiałów, jakimi są listy i pamiętniki, nie opracowano dotychczas w Polsce monografii Domeyki. Istnieją natomiast dwie prace w języku hiszpańskim w formie oddzielnych wydawnictw, poświęconych osobie Domeyki: Amunategui Miguel „Don Ignacio Domeyko", wydane w Santiago w r. 1867, a więc jeszcze za życia Domeyki, i B. L. Cavero „Ignacio Domeyko y su época", ogłoszone drukiem w Valparaiso w r. 1937.

Po polsku liczne są za to opracowania, niektóre obszerne i wyczerpujące, zamieszczone w wydawnictwach ciągłych. Z tych na pierwszym miejscu wymienić należy pracę M. Dimmla „Ignacy Domeyko. Zarys biograficzno-naukowy z bibliografią“ (Biblioteka Warszawska 1888), a następnie W. Korotyńskiego „Ignacy Domeyko“ (Kłosy 1877). Do obszerniejszych opracowań należy też „Wiadomość o życiu i dziełach Autora Araukanii“, podpisana B. Mich. (Baliński Michał), zamieszczona na końcowych stronach polskiego przekładu pracy Domeyki „Araukania i jej mieszkańcy“, Wilno 1860.

GŁOSY PRASY POLSKIEJ

W roku 1884 powrót Domeyki do kraju odbija się głośnym echem w prasie. Ukazują się liczne opisy powitania Domeyki, artykuły podnoszące jego zasługi, wreszcie życiorysy. Wiele z nich ma charakter okolicznościowy: są, jak mówi Dimmel, powtarzaniem cudzoziemskich głosów uznania.

Falą wspomnień pośmiertnych zareaguje prasa w r. 1889 na wieść zza Oceanu o śmierci Domeyki[3].

O ile przed rokiem 1900 zainteresowanie Domeyką stale się przejawia w prasie, to od tego czasu mało jest do zanotowania pozycji dotyczących jego osoby i działalności.

W r. 1902 — w stulecie urodzin — ukazuje się tylko jedno krótkie anonimowe wspomnienie o Domeyce w wydawanym w Petersburgu „Kraju“.

W r. 1929 — w 40-lecie śmierci — Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego zamieszcza portret Domeyki i pracę o nim W. Kuźniara.

[3] Po czteroletnim pobycie w Europie, wypełnionym podróżami między Paryżem, Rzymem, Warszawą i Żyburtowszczyzną, Domeyko wyjechał do Chile, aby odwieźć synów do ojczyzny ich matki i odwiedzić grób żony. Wyjechał z zamiarem powrotu za lat parę „żywy czy umarły“. Tak pisał w liście do córki i zięcia, tak obiecywał żegnającym go przyjaciołom (Biesiada Literacka 1889, t. XXVII, s. 103; Tyg. Ilustr. 1889, t. XIII, nr 319, s. 81, Wszechświat 1889, t. VIII, s. 123). Już przed odjazdem czuł się niezdrów. Uciążliwa podróż morska pogorszyła jeszcze stan jego zdrowia. Zakończył życie w kilka tygodni po przybyciu do Santiago i tam został pochowany. — W roku jego śmierci (1889) ukazały się artykuły w Bibliotece Warszawskiej, Biesiadzie Literackiej, Czasie, Głosie Polskim w Paryżu, Kłosach, Kosmosie, Kronice Rodzinnej, Pamiętniku Towarzystwa Liter. im. Mickiewicza, Przeglądzie Polskim, Tygodniku Ilustrowanym, poznańskiej Warcie i we Wszechświecie. W „Sprawozdaniu z czynności Ak. Um. w Krakowie za r. 1888/89“, zamieszczonym w Roczniku Akademii 1888, r. w. 1889, Sekretarz Generalny poświęcił część swego przemówienia (s. 99-101) wspomnieniu znakomitego Członka, które zakończył słowami: „Jakiekolwiek będą losy tej Akademii, choćby kiedyś najświetniejszej, zawsze zostanie to jedną z jej wielkich chwał, że w gronie swojem miała Domejkę“.

W r. 1939 — w 50-lecie śmierci — ukazują się wspomnienia T. Turkowskiego we Wszechświecie, H. Mościckiego w Polsce Zbrojnej, Romerowej w Słowie i Szczepańskiego w Kurierze Literacko-Naukowym I. K. C.

PRZYCZYNKI BIOGRAFICZNE

Dłuższe wzmianki o Domeyce napotykamy w wydawnictwach polskich treści różnej, przeważnie historycznej, takich jak „Polska w kulturze powszechnej", „Rys dziejów literatury polskiej" Zdanowicza, „Geografia jako nauka" Nowakowskiego, Mazurkiewicza „Boliwia-Chile" w wydawnictwie „Polska i Polacy w cywilizacjach świata", Bielińskiego „Uniwersytet Wileński", Balińskiego „Pamiętniki o Janie Śniadeckim", w V tomie Poradnika dla Samouków (artykuły St. Kreutza i K. Koziorowskiego), w III tomie wydawnictwa „Sto lat myśli polskiej" (artykuł Korbuta) itp.

Przy wyszukiwaniu wzmianek o Domeyce w tego rodzaju wydawnictwach wielkie usługi oddają, oczywiście, indeksy nazwiskowe. W wydawnictwach pozbawionych indeksu, zwłaszcza w artykułach różnej treści, w których można się czasem natknąć na ciekawy szczegół dotyczący Domeyki — odnalezienie takiej wzmianki, nieraz bardzo cennej, jest sprawą przypadku[4].

OPRACOWANIA W WYDAWNICTWACH ZAGRANICZNYCH

Co się tyczy literatury obcej — to prócz wspomnianych już dwóch prac specjalnych w języku hiszpańskim należy jeszcze wymienić zamieszczone w Memoria Universidad de Chile, Santiago 1942, opracowanie pt. „Un servidor de ansenanza Ignacio Domeyko" pióra Olfa Poblete Munos, oraz D. Ramón Salas Edwards „La persona de don Ignacio Domeyko".

Mowa wygłoszona na pogrzebie Domeyki przez D. Rodolfo Vergara Antuneza została wydana drukiem w Santiago 1889. Wspomnienie opatrzone spisem ważniejszych prac mineralogicznych i geologicznych Domeyki zamieścił w N. Jahrbuch f. Mineralogie 1889 A. W. Stelzner.

Wybitni uczeni różnych narodowości, jak Humboldt, Dufresnoy, Coquart, Burat, Élie de Beaumont i inni, niejednokrotnie opisywali czy to w całości czy fragmentarycznie działalność naukową Domeyki na łamach prasy zagranicznej i w wydawnictwach specjalnych. Materiały te są dość trudne do osiągnięcia skutkiem strat, jakie wyrządziła w naszych zbiorach bibliotecznych II wojna światowa.

---

[4] Cały materiał biograficzny, dotyczący osoby Domeyki, w wydawnictwach, nadbitkach, fotokopiach, odpisach lub wyciągach maszynowych, gromadzony jest stale w Archiwum Muzeum Ziemi.

ŻYCIORYSY W ENCYKLOPEDIACH I SŁOWNIKACH

Poważną pozycję w bibliografii biograficznej Domeyki stanowią życiorysy jego w polskich encyklopediach i słownikach biograficznych, a więc: a) życiorys pióra M. Balińskiego — w Encyklopedii Powszechnej S. Orgelbranda, 1861, b) Karola Jurkiewicza — w Wielkiej Encyklopedii Ilustr. Sikorskiego, 1895, c) obszerny życiorys z podaniem literatury biograficznej autorstwa prof. K. Maślankiewicza i T. Turkowskiego w Słowniku Biograficznym P. A. U., d) prof. Ludwika Janowskiego Słownik bio-bibliograficzny dawnego Uniwersytetu Wileńskiego, wyd. w Wilnie 1939, zawiera tylko fragmentaryczny zbiór materiałów bibliograficznych, dotyczących Domeyki, jednak cenny przez to, że jest tam kilka pozycji zupełnie nowych, e) Zielińskiego Mały Słownik Pionierów Polskich Kolonialnych i Morskich, Warszawa 1932, podaje, prócz życiorysu Domeyki, bibliografię biograficzną, f) w Albumie biograficznym zasłużonych Polaków i Polek wieku XIX, t. I, Warszawa 1901, Henryk Galle daje dość zdawkowo potraktowany życiorys Domeyki.

DOMEYKO W POEZJI POLSKIEJ

Jeszcze jednym źródłem materiałów do biografii Domeyki, o którym wspomnieć wypada już choćby ze względu na jego szczególną osobliwość, jest dziedzina poezji polskiej XIX wieku.

Domeyko, żyjący w dobie rozkwitu romantyzmu w literaturze polskiej, związany przyjaźnią z Mickiewiczem i Odyńcem, filareta, powstaniec, wreszcie tułacz, trawiony przez całe życie tęsknotą za utraconą Ojczyzną, budził — rzecz jasna — żywe uczucia w sercach poetów swej epoki, a nawet pozostawił ślady w ich twórczości.

Stosunkom łączącym go z Mickiewiczem poświęcono dwa obszerne studia: Władysław Mickiewicz „Mickiewicz et Domeyko" (Bull. Polonais, mars 1909) i Józef Tretiak „Mickiewicz i Domeyko" (Bibl. Warsz. 1906, t. II i 1908, t. III).

U Tretiaka znajdziemy nie tylko obfity materiał biograficzny, dotyczący Domeyki, ale również wyjaśnienie wpływów, wywartych przez Domeykę na Mickiewicza w czasie tworzenia „Pana Tadeusza" i III części „Dziadów".

Domeyko, mieszkając czas jakiś razem z Mickiewiczem, był świadkiem narodzin poematu, któremu, według pierwotnego planu poety, miał nawet użyczyć swego imienia[5] „Żegota" (w słowiańskim brzmieniu Ignacy,

---

[5] Patrz także: List Domeyki do Władysława Laskowicza w Paryżu, Santiago, 16 września 1867 (Księga Pamiątkowa na uczczenie setnej rocznicy urodzin Adama Mickiewicza, nakł. B. Natansona. T. I, s. 142-145) oraz Kartka z autografu „Pana Tadeusza" (Tyg. Ilustr. 1883, nr 30, t. II, s. 52-53).

imię projektowane dla Jacka Soplicy, jako postaci tytułowej), nadto pełnił rolę fachowego doradcy w sprawach zwyczajowych polskiego życia wiejskiego, będąc jego doskonałym znawcą. Ostatecznie Mickiewicz uwiecznił nazwisko przyjaciela wprowadzając do utworu anegdoty o Domejce i Dowejce, jak również nazwę jego rodzinnej wioski, Niedźwiadka — Niedźwiadek.

Nawiązując do wspólnego pobytu w więzieniu u Bazylianów Domeyki z Mickiewiczem Tretiak wyjaśnia przypuszczalne wpływy Domeyki na genezę III części „Dziadów“, gdzie, jak wiadomo, poeta wprowadził przyjaciela w postaci Żegoty do sceny więziennej dając mu tam do odegrania znaczną rolę. Zainteresowani tym tematem winni zaznajomić się również z piękną książką prof. H. Mościckiego „Wilno i Warszawa w Dziadach Mickiewicza“, Warszawa 1908.

W pracy Tretiaka prawdziwą rewelacją będzie dla czytelnika ciekawa hipoteza w związku z broszurą pt. „De l'émigration des Allemands en Russie précédé de quelques lettres sur mon dernier voyage en Allemagne au mois de juin 1832, par I. D., réfugié polonais“, uważaną powszechnie za pierwszą pracę Domeyki. Tretiak wysuwa tu przypuszczenie, że autorem broszury był Mickiewicz, ukrywający się dla pewnych względów pod inicjałami przyjaciela.

Poza Mickiewiczem imię Domeyki utrwalą w literaturze inni poeci: strudzonego długimi latami tułaczki wędrowca, powracającego u schyłku życia „na Ojczyzny łono“, „w podwójnym wieńcu lauru i siwizny“, powita Deotyma improwizacją (Kłosy 1884, t. XXXIX, s. 103: Domejko w Warszawie). Uczci go wygłoszonym w tymże dniu poematem Adam Pług (Kronika Rodzinna Nr 16 z r. 1884, przedruk w Księdze Pamiątkowej na uczczenie setnej rocznicy urodzin Adama Mickiewicza, Warszawa, nakł. Natansona, t. II, s. 113-117: W. Korotyński „Ignacy Domejko w Warszawie“). Wreszcie Odyniec napisze dla niego „Odę do starości“, wzorowaną na Odzie Mickiewiczowskiej (Kronika Rodzinna 1882, Księga Pamiątkowa... t. I, s. 356-8 i wyjątki w Kłosach 1884), również Odyniec — „Na kamieniu w Kroszynie“ (Księga Pamiątkowa..., t. I, s. 355-6; tamże w odsyłaczu komentarz Z. Glogera).

Nie doszukując się w tych utworach geniuszu wieszcza znajdziemy w nich wzruszający dokument uznania dla Domeyki, który

...na drugiej półkuli zasługami swemi
Cześć i miłość zjednywał dla rodzinnej ziemi“.

Ostatnie pożegnanie pielgrzyma, którego grób oddzieliło od ojczyzny morze, zawiera utwór Marii Konopnickiej pt. „Ignacemu Domeyce“, zamieszczony na str. 55-56 tomu IV Zbioru poezji, wyd. w Warszawie 1896 r.

Kończąc przegląd materiałów do życiorysu Domeyki przechodzę z kolei do omówienia istniejących spisów jego prac, ogłoszonych drukiem. Bibliografia zebrana przez Amunategui nie może być pełna już przez to samo, że wyszła w r. 1867; sporządzona przez Dimmla również, jak się zdaje, nie jest kompletną. Dimmel przytacza 130 prac Domeyki (z mineralogii 37 publikacji, z geologii i paleontologii 30, z fizyki 1, z meteorologii 11, z chemii 15, z metalurgii 6, z pedagogiki 6, różnych 24). Prof. Morozewicz w przemówieniu na otwarcie P. I. G. (Sprawozdania P. I. G. t. I, 1920) wzmiankuje o 180.

Tak czy inaczej, jest to olbrzymi dorobek naukowy, bogaty wkład Polaka do kultury ogólnoludzkiej.

W zaliczaniu do zdobyczy naukowych polskich produkcji niektórych badaczy polskiego pochodzenia, pracujących na obczyźnie, mogą być nieraz wątpliwości z uwagi na możliwość ich wynarodowienia się. W przypadku Domeyki, mimo 54 lat spędzonych przezeń na drugiej półkuli, wątpliwość taka nie istnieje. W „Bibliografii prac Polaków z dziedziny nauk o Ziemi" zabłyśnie nazwisko Domeyki całym bogactwem jego niestrudzonej pracy. W konsekwencji jednak musimy uświadomić sobie ciążący na nas obowiązek naprawienia istniejącego dotąd zaniedbania: braku w naszej literaturze biograficznej specjalnego wydawnictwa poświęconego osobie Domeyki. Trzeba, aby jak najprędzej ukazała się, jeśli już nie kosztowna i wymagająca dłuższego na opracowanie czasu monografia, to przynajmniej poważnie potraktowane wydawnictwo, popularyzujące tę piękną postać wśród najszerszych mas i czyniące ją równie znaną i cenioną, jaką była i jest ciągle w przybranej ojczyźnie.

Z. H. Gąsiorowska

Kopalnia »Maturka«
w Dolinie Kościeliskiej w Tatrach

O historii górnictwa w Tatrach Polskich pisano już kilkakrotnie, zarówno w literaturze naukowej, jak i popularnej. Nie ma jednak dotąd pracy obejmującej całokształt tego zagadnienia, gdyż głównym tematem zainteresowań autorów były złoża rudy miedziano-srebrnej, gdy tymczasem o rudach żelaza, eksploatowanych po polskiej stronie Tatr z wielkim nakładem pracy i kosztów przez przeszło cały wiek, znajdujemy tylko bardzo skąpe i niedokładne wiadomości. Dziś ślady starych kopalń zacierają się w terenie coraz bardziej, zawalają się sztolnie, las zarasta niegdyś tak ruchliwe drogi górnicze i wobec małej liczby dokumentów, odnoszących się do górnictwa w Tatrach, szereg kopalń poszło w zupełne zapomnienie. Do takich zapomnianych i nigdzie w literaturze naukowej nie wspominanych kopalń należy bardzo ciekawa i stosunkowo jeszcze do dziś nieźle zachowana kopalnia w Stołach nad Doliną Kościeliską, zwana ongiś „Maturką".

Ogólnikową wzmiankę o tej kopalni znajdujemy w pracy L. Zejsznera pt. „Podhale, północna pochyłość Tatrów czyli Tatry Polskie"[1]. Pisze on co następuje: „Naprzeciw góry Saturnus jest obszerna, wesołą zielonością okryta dolina. W różnych miejscach na jej bokach są kopalnie wybornej rudy żelaznej, czerwonej jakoby krew; jest to jednostajny niedokwas drugi żelaza, od niemieckich mineralogów zwany Blutstein, tworzący potężne soczewki w szarym wapieniu". W artykule M. A. Liberaka: „Górnictwo i hutnictwo w Tatrach Polskich"[2] znajdujemy sporo wiadomości o kopalniach, podanych jednak w formie spisu nieułożonych chronologicznie wyciągów z dokumentów, skracanych i łączonych dowolnie przez auto-

---

[1] „Biblioteka Warszawska" tom IV, rocznik IX, 1849.

[2] „Wierchy", rok V, 1937, str. 13-30, wyd. P. T. T. w Krakowie. Autor artykułu Liberak większość materiałów do swej pracy czerpał ze znalezionego w archiwum w Kuźnicach elaboratu Józefa Bocheńskiego z dnia 10.X.1904 pt. „Górniczy opis rud żelaznych w Tatrach".



Fig. 1

Kopalnia Maturka w Stołach — sztolnia Nr 6 (u dołu widoczny stary stempel)



Fig. 2

Tamże — wielka szczelina pozostała po wybraniu żyły kruszcowej

Fot. S. Zwoliński

ra. Wśród tego zbioru luźnych wiadomości natrafiamy na następujące zdanie: „Naprzeciw góry Saturnus w Dolinie Kościeliskiej było pole górnicze Klementyna w Dolinie Żeleźniaka, kopalnię tę zwano wówczas „Maturką". Dalej czytamy: „Według Rudolfa Elsnera, który w r. 1856 prowadził zakłady górniczo-hutnicze w Zakopanem, wypadałby następujący procent dla poszczególnych rud: ruda z Magóry 30-32%, Miętusia 11%, Tomanowa 18-30%, Borowiec 8-11%, Maturka 40-70%, a było to pole górnicze Klementyny, ruda zaś prawie czystym hematytem. Niestety wydobywanie z Maturki tej rudy było bardzo ograniczone wskutek małych, gniazdowych pokładów". Przy opisie produkcji zakładów hutniczych w Kuźnicach jest jeszcze wzmianka, że w roku 1837 wydajność była większa, gdyż w tym roku „przerabiano więcej rudy z Tomanowej i Maturki". Liberak przytacza w kilku miejscach swej pracy daty dotyczące nadań pól górniczych, gdzie powtarza się nazwa pola Klementyny, czy też Nowej Klementyny. Ponieważ jednak, jak można wywnioskować, były aż trzy pola tej nazwy: w Magórze, w Ornaku i w Stołach, trudno ustalić, które z tych nadań odnoszą się do Maturki. Jedna notatka wspominająca, że potomkowie Emanuela Homolacza otrzymują nadania wielkich miar górniczych z dnia 23. III. 1839, m. i. sztolni Klementyny, prowadzonej na pn.-wschód, mogłaby się odnosić do kopalni Maturki, gdyż kierunek ten zgodny jest z kierunkiem głównej, po dziś dzień zachowanej sztolni tej kopalni, gdy tymczasem sztolnie w Ornaku i Magórze o nazwie Klementyna miały, zdaje się, kierunek pd.-wschodni. To zamieszanie, spowodowane jedną nazwą dla kilku pól górniczych, uniemożliwia ustalenie na podstawie zachowanych dokumentów, kiedy kopalnia zwana Maturką była uruchomiona i jak długo trwała jej eksploatacja[3].

W każdym razie, w spisie pól górniczych, które po poprzednich właścicielach dóbr zakopiańskich objął w r. 1889 Wł. Zamoyski, nazwa tej kopalni już nie figuruje. W nowszych pracach geologicznych, opisujących występowanie złóż mineralnych w Tatrach, nie natknąłem się nigdzie na wzmiankę mogącą się odnosić do kopalń w Stołach. S. Kreutz w „Sprawozdaniu z badań mineralogicznych w Tatrach Zachodnich w roku 1917"[4], przy wyliczaniu paragenezy żył kruszcowych, występujących na naszym terenie w facji „wysokotatrzańskiej", wspomina tylko o złożach hematytu w wapieniach jurajskich (dogger, malm?) w lasach nad Smytnią. Za tym badaczem te same dane przytacza w swej pracy W. Wątorski[5]. Tak

---

[3] Liberak podaje, że w sztolni Klementynie pracowano do r. 1871, ale nie można stwierdzić, czy była to sztolnia kopalni Maturka.

[4] Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej A. U. w Krakowie, t. 52, rok 1918.

[5] W. Wątorski, „Żyły mineralne na Ornaku w Tatrach Zachodnich". Rocznik Pol. Towarzystwa Geologicznego, t. XX, z. 1-2, str. 11-60. Kraków 1951.

więc wydaje się, że kopalnia Maturka nie była znana ani pracującym w Tatrach geologom, ani też turystom, a zasługuje ona ze wszech miar na uwagę zarówno przez swe piękne położenie, jak i szczególne warunki występowania żył kruszcowych, nieznane gdzie indziej w Tatrach.

Kopalnia Maturka obejmowała kilka sztolni położonych na różnych wysokościach w pd.-wschodnich stokach Stołów, nad Halą Pisaną w Dolinie Kościeliskiej. Napewno z jej istnieniem związana jest nazwa żlebu wznoszącego się stromo od Hali Pisanej ku przełęczy między Stołami a masywem Tylkowych Kominów, zwanego po dziś dzień Żeleźniakiem. Do kopalni prowadziła niegdyś droga jezdna, z której zachowały się dwa fragmenty. Dolny odcinek drogi z Hali Pisanej do gardzieli żlebu jest jeszcze dotąd używany do zwózki drzewa, górny — biegnący skośnie przez las od żlebu do podnóża skał — jest prawie zupełnie zarośnięty. Środkowa część drogi, prowadząca prawdopodobnie samym dnem żlebu Żeleźniak została zniszczona przez płynący tu stale potoczek. Trzon kopalni stanowiły sztolnie położone na wysokości od ok. 1225 do 1237 m (pomiar przybliżony, barometryczny) u podnóża niższego pasa turni, tuż nad lasem zarastającym strome zbocze Stołów, które opada ku Hali Pisanej. Turnie te, wchodzące w skład fałdu Czerwonych Wierchów, zbudowane są z potężnych ławic ciemnego, średnio-triasowego wapienia, miejscami dolomitycznego, leżącego bezpośrednio na marglach kredowych, stanowiących synklinę fałdu. Kierunek warstw ± W-E, upad — ku północy. W spękaniach tych wapieni infiltrowany jest hematyt w postaci żył różnej grubości, odcinający się od skały barwą od prawie czarnej do intensywnie czerwonej. Grubsze żyły zostały już całkowicie wyeksploatowane, tak że nie można określić ich miąższości. Do dziś zachowały się jeszcze gdzieniegdzie drobne żyłki rudy, wypełniające mniejsze, drugorzędne pęknięcia skały, których grubość waha się w granicach od kilku do kilkunastu milimetrów. Nadto w kilku miejscach, na odsłoniętych powierzchniach spękań widoczne są cienkie naskorupienia hematytu, a w pobliżu wybranych żył wapień zabarwiony jest na piękny, czerwony kolor. W łupinach żył hematyt wykazuje tu i ówdzie ślady procesu limonityzacji. W niewielkich, rozwleczonych na zboczu hałdach znaleźć można miejscami ładne okazy rud. Skała po infiltracji rudy musiała ulegać dalszym spękaniom, gdyż spotyka się często żyłki kalcytu przecinające zarówno wapień, jak i rudę, a więc później osadzone.

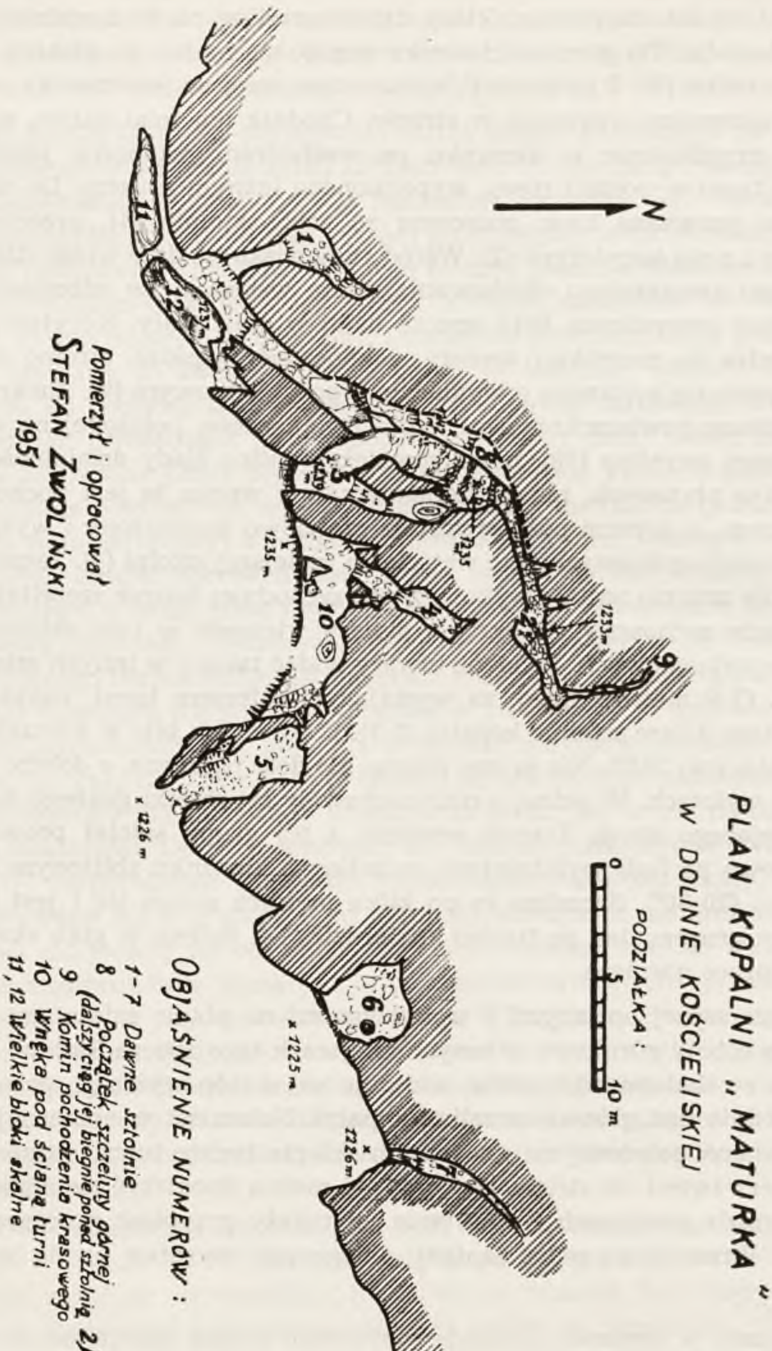
Główna sztolnia kopalni bita była wzdłuż wielkiej szczeliny uskokowej o kierunku 40-70°, przecinającej aż do szczytu całą turnię, u której podnóża znajduje się kopalnia. Szczelina ta musiała być kiedyś wypełniona grubszą żyłą kruszcową, wybraną potem w zupełności. Głębokość szczeliny od szczytu skały do najniższego, dostępnego miejsca na dnie

sztolni wynosi ok. 18 m. Z wielkich, zaklinowanych głazów wapiennych utworzył się sztuczny strop, który dzieli szczelinę na dwa oddzielone od siebie chodniki. Do górnego chodnika wspiąć się można po głazach w połowie szczeliny (Nr 8 na planie)[6], która w tym miejscu jest szeroka i widna dzięki obszernemu otworowi w stropie. Chodnik ten miał dalsze, dziś zawalone przedłużenie w kierunku pn.-wschodnim, widoczne jeszcze na szczycie turni w postaci rowu, wypełnionego luźnym gruzem. Do dolnego chodnika prowadzą dwie połączone ze sobą sztolnie (3), przechodzące w ciasny i niski korytarzyk (2). Wśród rumowiska na dnie widać dziury ze szczątkami zmurszałego obelkowania, które wskazują, że odbudowa żyły rudonośnej prowadzona była jeszcze dalej w głąb skały. Korytarzyk ten doprowadza do maleńkiej komory, zakończonej wąskim, stromo w górę wznoszącym się kominem, o wyglądzie typowo krasowym (9). Zaokrąglone i wygładzone powierzchnie skał w obszernej wnęce, położonej na wschód od opisanej szczeliny (10), noszą również wyraźne ślady działalności wód tu niegdyś płynących, tak że przypuszczalnie wnęka ta jest pochodzenia naturalnego, a dopiero później została częściowo rozszerzona i wyzyskana przy robotach górniczych jako wejście do mniejszej sztolni (4). Jeszcze jedna, płytka sztolnia została wykuta w pn.-zachodniej ścianie szczeliny. Przy jej wylocie zachowały się okrągłe otwory wiercone w celu założenia ładunków wybuchowych. Podobne otwory widać także i w innych sztolniach kopalni. O 9 metrów niżej, za wystającym załomem turni, znajdują się jeszcze trzy dalsze sztolnie kopalni (5-7). Dwie z nich bito w kierunku pn.-zachodnim (ok. 243°). Nie są one długie, ale dość obszerne, o dobrze zachowanych wylotach. W jednej z nich zachowały się resztki grubego stempla, podpierającego strop. Trzecia wreszcie z tej grupy sztolni prowadzona była znowu po linii wybitniejszej szczeliny o kierunku zbliżonym do poprzedniej (20-30°). Szczelina ta po kilku metrach zwęża się i jest bardzo zasypana gruzem, tak że trudno stwierdzić, jak daleko w głąb skały sięgały tu prace górnicze.

Poza wyżej opisanymi i wykreślonymi na planie sztolniami natrafiłem na roboty górnicze i w innych miejscach tego zbocza Stołów. Płytka sztolnia, ze śladami odstrzałów, znajduje się u stóp wyższego pasa turni, bezpośrednio nad główną szczeliną kopalni. Natomiast w obszernej i wysokiej wnęce, położonej na wschodnim skłonie tychże turni, o dnie zasłanym oderwanymi od stropu głazami, nie można dopatrzyć się śladów rudy ani robót górniczych i powstanie jej należy przypisać procesom krasowym. Wreszcie na półce skalnej, obiegającej wyraźną turnię w grani

---

[6] Liczby w nawiasach oznaczają odpowiednie miejsca kopalni, oznaczone numerami na załączonym planie.


PLAN KOPALNI „MATURKA"
W DOLINIE KOŚCIELISKIEJ
PODZIAŁKA:
0 5 10 m
N
OBJAŚNIENIE NUMERÓW:
1-7 Dawne sztolnie
8 Początek szczeliny górnej (dalszy ciąg jej biegnie ponad sztolnią 2)
9 Komin pochodzenia krasowego
10 Wnęka pod ścianą turni
11, 12 Wielkie bloki skalne
Pomierzył i opracował
Stefan Zwoliński
1951

opadającej ze Stołów ku skale zwanej Sowa[7], na wysokości ok. 1180 m znalazłem trzy płytkie, sztucznie wykute zagłębienia. W szczelinach skały widoczne są tu również czerwone żyłki hematytu, ale miąższość ich musiała być nieznaczna, toteż prowadzone tu roboty noszą charakter poszukiwań próbnych.

Ze względu na nienotowane dotąd w Tatrach występowanie żył kruszcowych w triasie wierchowym, kopalnia Maturka warta jest dokładniejszego zbadania. Dające się tutaj dobrze zaobserwować przykłady procesów infiltracji roztworów tlenków żelaza w pęknięciach skały pozwolą może na wyciągnięcie wniosków co do wieku tych zjawisk. Prof. dr Passendorfer, który odbył ze mną wycieczkę do kopalni z końcem sierpnia 1951 r., uznał słuszność moich spostrzeżeń co do wyjątkowych na terenie Tatr warunków występowania żył kruszcowych w tej kopalni. Mam nadzieję, że niniejsza notatka będzie skromnym przyczynkiem do znajomości dawnego górnictwa w Tatrach Polskich, które wpłynęło na wczesne zainteresowanie się sfer naukowych geologią tego najciekawszego w Polsce pasma górskiego, a którego ślady ząb czasu tak szybko zaciera.

Stefan Zwoliński

---

[7] Na mapie fotogrametrycznej Tatr (1 : 20.000) podano nazwę tej turni „Kazalnica“. Nazwy tej jednak ani turyści, ani juhasi nie używają.

Wybitni rosyjscy badacze Ziemi
na wyższych uczelniach Królestwa Kongresowego w końcu XIX i początkach XX wieku

Opracowanie niniejsze jest pierwszą w ogóle próbą podania w ujęciu współczesnym obrazu stosunków rosyjsko-polskich na małym odcinku nauk o Ziemi. Przy opracowaniu starano się zastosować dialektyczną metodę badania zjawisk.

Koniec XIX wieku — to jeden z najcięższych okresów, jaki przeżywała Kongresówka w ramach caratu. Po zabójstwie Aleksandra II i wstąpieniu na tron Aleksandra III skończył się okres względnego liberalizowania, a rozpoczął się okres zaciętej reakcji przeciwko wszystkiemu, co by mogło naruszyć samodzierżawje cara, a więc zarówno przeciwko wszelkim ruchom społecznym, jak i narodowym. Z tego też względu wzmogło się jeszcze bardziej traktowanie krajów, zamieszkałych przez narody nierosyjskie, jako kolonii, jako terenów przeznaczonych do eksploatacji przez metropolię.

Królestwo Kongresowe znajdowało się w nieco lepszych warunkach, gdyż było jedną z najbardziej uprzemysłowionych i najgęściej zaludnionych części Cesarstwa. Przemysł Kongresówki, w olbrzymiej większości należący do kapitału obcego, z którym carat się liczył, pracował głównie na rzecz Cesarstwa, które wyroby tych okręgów przemysłowych wysyłało dalej na wschód, do innych krajów, Azji przede wszystkim. W dziedzinie więc ekonomicznej warstwa przemysłowców i związanej z nimi burżuazji ciągnęła pewne, na owe czasy nawet dość znaczne korzyści. Wszystkie inne natomiast dziedziny życia narodowego i inne warstwy narodu przeżywały straszny ucisk. Cała administracja znajdowała się w rękach Rosjan, to samo było ze szkolnictwem.

W 1885 roku ówczesny generał-gubernator, osławiony Hurko, wystąpił do władz centralnych z żądaniem przysyłania do szkół w Kongresówce,

z uniwersytetem włącznie, tylko nauczycieli „błagonadiożnych" oraz żądał dla nich, jak i dla wszystkich pracowników administracji, wyższych poborów i specjalnych premii. Władze centralne w pełni uwzględniły te żądania. Ówczesny kurator, nie mniej niż Hurko osławiony Apuchtin, w swoich poczynaniach reakcyjnych i rusyfikatorskich przewyższał jeszcze generał-gubernatora. Władza ówczesnego kuratora była ogromna, podlegały mu nie tylko szkoły ludowe i średnie wszelkiego typu, ale również i obydwie istniejące na terenie Kongresówki szkoły wyższe: uniwersytet w Warszawie i instytut w Puławach. I jedna i druga mogły się porozumiewać z władzami centralnymi tylko za pośrednictwem kuratora i za jego też pośrednictwem otrzymywały wszelkie zarządzenia i polecenia. Cały ówczesny aparat administracyjny i szkolny był nastawiony na rusyfikowanie ludności polskiej, na trzymanie jej w postrachu, w poszanowaniu władzy carskiej, w ślepym posłuszeństwie, a co za tym idzie — na niedopuszczanie czy też na zwalczanie najsłabszych choćby objawów życia politycznego czy społecznego. Toteż, poza instytucjami dobroczynnymi, w Kongresówce do 1881 r. nie istniały żadne organizacje polskie o charakterze społecznym, a tym bardziej naukowym [1].

Zjawienie się w tych warunkach na terenie Kongresówki uczonego tej miary, co Wasyli Dokuczajew, musi wydać się czymś niezwykłym i musi nasunąć pytanie, jakimi drogami ten człowiek do Polski zawędrował i jak się tu zachowywał. W dalszym ciągu te same pytania stawiamy w stosunku do innych wybitnych rosyjskich badaczy Ziemi, którzy w owym czasie pracowali w wyższych szkołach w Królestwie. Poniżej znajdziemy odpowiedź na wyżej postawione pytania.

W roku 1891, tj. w roku, w którym po raz pierwszy odwiedził Puławy, Dokuczajew był już profesorem uniwersytetu petersburskiego i uczonym o światowym nazwisku; miał za sobą zorganizowanie i wykonanie badań gleb gub. niżegorodskiej, opracowanie mapy gleb Rosji, klasyczne swoje dzieło o czarnoziemie, wypracowane już podstawy dla nowoczesnego gleboznawstwa genetycznego, jest członkiem świeżoutworzonego Komitetu Geologicznego itp. Co mogło skłonić takiego człowieka do oddania czterech lat swego życia prowincjonalnej, położonej na kresach państwa szkole rolniczej?

W tym przypadku nasuwa się następujące wyjaśnienie. Dokuczajew, zajmując się badaniem gleb, interesował się również praktyczną stroną tego zagadnienia, tj. stanem rolnictwa. W kraju rolniczym, jakim była Rosja, stan rolnictwa był opłakany — szło ono starym systemem zacho-

[1] Dopiero w r. 1881 powstała Kasa im. Mianowskiego *(przyp. Red.)*.

wując formy bez mała z czasów pańszczyzny, nie było prawie szkół rolniczych niższych i średnich, a zaledwie trzy wyższe. Równocześnie w kraju o tak bogatych glebach co kilka lat dziesiątki tysięcy ludzi umierało z głodu z powodu braku żywności wywołanego posuchą. Dokuczajew dochodzi do wniosku o konieczności przeprowadzenia prac, które by zmieniły oblicze obszarów czarnoziemnych (pomysły dopiero w latach ostatnich wprowadzane w życie przez władze radzieckie), jak również o konieczności stworzenia wielkiej kadry wykształconych rolników. Przekonanie to głosi słowem i pismem, przygotowuje konkretne plany szkolenia i ostatecznie zostaje członkiem specjalnej komisji, powołanej przez ministerstwo oświaty, do spraw reorganizacji szkół rolniczych. Program Dokuczajewa zostaje przyjęty i on sam zabiera się do reorganizacji szkoły w Puławach. Dlaczego właśnie wybór padł na Puławy, brak jakichkolwiek oficjalnych danych, które by to wyjaśniły. Możliwe, że odegrały tu rolę następujące okoliczności.

Instytut Nauk Rolniczych i Leśnych w Puławach był najstarszą tego typu szkołą na terenie ówczesnego Cesarstwa i jedną z najstarszych w Europie. Za datę jego powstania mamy prawo uważać dzień 29 września 1816 roku, kiedy to został powołany do życia Instytut Gospodarstwa Wiejskiego w Marymoncie, w r. 1840 przekształcony w Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa, w r. 1862 przeniesiony do Puław jako Instytut Politechniczny i Rolniczo-Leśny, od roku 1869 wyłącznie Instytut Nauk Rolniczych i Leśnych. Jest to szkoła trzyletnia o dwu wydziałach — jedyna na terenie całego Cesarstwa wyższa szkoła rolnicza samodzielna, nie wchodząca w skład instytucji o szerszym wachlarzu nauczania. W zakresie studiów rolniczych istniały wówczas poza Instytutem Puławskim tylko wydziały rolnicze: od r. 1862 — przy Politechnice w Rydze i od r. 1865 — wydział rolniczy Uniwersytetu Moskiewskiego (tzw. Akademia Pietrowsko-Razumowskaja, obecnie im. Timirazjewa), a dopiero już po reformie Dokuczajewa powstaje trzeci wydział rolniczy — przy Politechnice w Kijowie.

Instytut w Puławach różnił się zasadniczo od pozostałych szkół tego typu pod względem organizacyjnym. Na decyzji Dokuczajewa mógł, jak sądzę, zaważyć ten właśnie fakt, że była to szkoła w obrębie Cesarstwa najstarsza i organizacyjnie samodzielna. Wpłynąć na nią mogła także stosunkowo wysoka kultura rolna w Kongresówce.

Trzy lata pełnił Dokuczajew obowiązki dyrektora Instytutu zachowując jednocześnie stanowisko profesora Uniwersytetu Petersburskiego. Dopiero w 1893 r. zaproponowana przez niego reorganizacja została zatwierdzona specjalnym dekretem i wkrótce potem (w r. 1894) Dokuczajew opuszcza Puławy.

W chwili przyjazdu Dokuczajewa Instytut Puławski przedstawiał smutny bardzo obraz. Na skutek niepokojów wśród młodzieży wszystkich szkół wyższych w całym Cesarstwie usunięto z Puław znaczną część słuchaczy i wstrzymano zapisy na pierwszy rok studiów. Dzięki reformom wprowadzonym przez Dokuczajewa stosunki się tak zmieniły, że w czasie jego wyjazdu szły wszystkie roczniki w pełnym składzie profesorów i słuchaczy. W r. 1891 było tam zaledwie 62 słuchaczy, w r. 1894 — 184. Reforma była bardzo poważna, wprowadzała czteroletnie studium, uporządkowała przedmioty wykładane, wprowadziła słuszny stosunek między teorią i praktyką, tj. wykładami a ćwiczeniami i praktykami w majątkach. Przede wszystkim zaś obdarzyła ona Puławy pierwszą w świecie samodzielną katedrą gleboznawstwa genetycznego (do tego czasu gleboznawstwo było wykładane w Puławach jako część geologii przez prof. Konstantego Malewskiego). Dokuczajew, zgodnie ze swym przekonaniem o zupełnej samodzielności gleboznawstwa jako dyscypliny naukowej, doprowadził, po ciężkich zresztą walkach, do utworzenia tej katedry. Nie objął jej jednak sam, tylko obsadził na niej swego współpracownika i ucznia w dziedzinie gleboznawstwa Mikołaja Sibircewa, który pozostaje na tym stanowisku do roku 1900, w którym umiera na gruźlicę.

Sibircew, jako profesor w Puławach, opracowuje szczegółowy program wykładów z gleboznawstwa genetycznego, program, który w wielu punktach jest stosowany do dziś; poza tym opracowuje podręcznik gleboznawstwa (ukazał się po jego śmierci) i pracuje nad badaniem gleb rozmaitych regionów Rosji.

Po Sibircewie katedrę gleboznawstwa w Puławach obejmuje, prawie tak znany i ceniony jak Dokuczajew, Konstanty Glinka. Urodzony w r. 1867, Glinka przyjeżdża do Puław jako niespełna 30-letni młody człowiek ze szkoły Dokuczajewa. Początkowo jest asystentem prof. Malewskiego, a po przejściu jego na emeryturę w r. 1895 obejmuje wykłady geologii i mineralogii. Dopiero w rok po śmierci Sibircewa, a więc w r. 1901, Glinka obejmuje katedrę gleboznawstwa oddając katedrę geologii w ręce J. Samojłowa, późniejszego wybitnego badacza złóż apatytów północnej Rosji.

Glinka, idąc śladami Dokuczajewa, rozwija gleboznawstwo genetyczne oraz mikrobiologię, na której studiowanie Dokuczajew kładł wielki nacisk, uzupełnia program Sibircewa rozszerzając wykłady mineralogii i zwracając większą uwagę na procesy wietrzenia oraz na rolę wody w glebie. W tym też okresie znalazł czas na przeprowadzenie redakcji pierwszej w świecie przeglądowej mapy gleb świata (1908). Glinka ustępuje z Puław na własną prośbę w r. 1911, w r. 1912 organizuje w Petersburgu Komitet Gleboznawczy im. Dokuczajewa wraz z muzeum glebo-

znawczym, w r. 1913 organizuje Instytut Gospodarstwa Wiejskiego w Woroneżu, którego dyrektorem jest do r. 1922; umiera w r. 1927 jako rzeczywisty członek Akademii Nauk ZSRR.

Oto są fakty z życia naukowego tych wybitnych uczonych z okresu ich pobytu w Polsce. Nie wyczerpują one bynajmniej ich roli i znaczenia, które wykracza daleko poza ramy oficjalnej nauki i oficjalnych wówczas obowiązków profesora. W dziedzinie naukowej uderzającym jednak jest jeden fakt: żaden z wymienionych tu uczonych — ani Dokuczajew, ani Sibircew, ani Glinka — nie wiązał się swymi pracami naukowymi z krajem, na którego terenie pracował. W ciągu krótszego czy dłuższego pobytu ogłaszali oni szereg prac, niektóre z nich w ówczesnym organie Instytutu pt. „Zapiski", ale prace te, jak to widać z przytoczonych wyżej przykładów, tematycznie nie obejmowały Polski.

Poza pracami badawczymi, Dokuczajew i Glinka odegrali wielką i dodatnią, powiedzmy od razu, rolę w życiu Puław. Dokuczajew zaraz po przyjeździe do Puław wypowiada walkę Apuchtinowi. Była to walka ciężka bardzo, która, choć była uwieńczona zwycięstwem Dokuczajewa, bardzo mocno szarpnęła jego zdrowiem. Satrapa warszawski jak mógł tak utrudniał wszystkie poczynania Dokuczajewa, a po jego wyjeździe postarał się o zmianę wielu zarządzeń, ale nie mógł zniszczyć największej zdobyczy — zasadniczej reorganizacji. Walka z Apuchtinem wyraziła się m. in. w odebraniu kuratorowi na rzecz Instytutu wspaniałego lokalu, jaki pozostawał w Instytucie stale do dyspozycji kuratora, w cofnięciu bezpłatnych dlań dostaw żywności z majątków Instytutu. Dokuczajew doprowadza też do zlikwidowania w Instytucie lekcji religii prawosławnej (w ostatnim dziesiątku lat wieku XIX), zakłada dla studentów czytelnię, zaopatrzoną w rozmaite pisma nie tylko rosyjskie, ale polskie i zagraniczne, wprowadza równouprawnienie między Rosjanami i Polakami, otwiera Żydom wstęp do Instytutu. Jedna tylko rzecz mu się nie udaje, a mianowicie nie może przeprowadzić wprowadzenia do Instytutu profesorów Polaków.

Glinka kontynuuje dzieło swego nauczyciela. Jako długoletni sekretarz i członek senatu ma zadanie ułatwione, ale niejednokrotnie musi prowadzić ostre dyskusje. Z inicjatywy Glinki powstaje w r. 1903 Kółko przyjaciół przyrody (Krużok Lubitielej Jestiestwoznanija), do którego mogli należeć nie tylko członkowie grona profesorskiego, ale i studenci, a nawet osoby postronne. W 1905 r. stawia wniosek o powołanie do życia komisji akademickiej, złożonej z przedstawicieli profesorów, asystentów i studentów, która miała zająć się całokształtem życia studenckiego. Prawdopodobnie w dużym stopniu pod wpływem Glinki senat Instytutu uchwala w 1905 roku spolszczenie szkoły, a nawet oddanie jej społeczeństwu polskiemu, co prawda za pośrednictwem organizacji właścicieli ziemskich,

jaką było Centralne Towarzystwo Rolnicze[2]. Senat projektował też udostępnienie studiów kobietom i przeciwstawił się dopuszczeniu seminarzystów rosyjskich szkół duchownych.

Wszystkie te projekty nie weszły jednak w życie wskutek ogólnej zmiany politycznej, która nastąpiła po kilkumiesięcznym okresie względnej swobody. Zapanowanie wzmożonej reakcji zniweczyło te wszystkie poczynania.

Mówiąc o Puławach i rosyjskich badaczach Ziemi tam działających nie można nie wspomnieć o Mikołaju Krisztafowiczu, chociaż nie był on profesorem i nie zajmował oficjalnego stanowiska naukowego. Zasługi jego dla Puław i dla historii nauk o Ziemi w Polsce są jednak tak znaczne, że należy mu się wspomnienie.

Samouk w dziedzinie geologii, „podporucznik w zapasie armii" — jak figuruje w spisie pracowników Instytutu — Krisztafowicz był wprowadzony przez Dokuczajewa w charakterze bibliotekarza i na tym stanowisku przetrwał do r. 1915, tj. do ewakuacji Instytutu do Saratowa. Krisztafowicz z pasją przystępuje do pracy. Nie tylko gromadzi i opracowuje księgozbiór, który po dziś dzień stanowi trzon biblioteki puławskiej dla lat 1894-1915 w postaci kompletów kilkuset wydawnictw periodycznych i ciągłych, zarówno rosyjskich, jak polskich i innych, ale tworzy, redaguje i wydaje pod opieką Zjazdów rosyjskich przyrodników i lekarzy „Jeżegodnik po geołogii i minerałogii Rossii". Od r. 1894 do 1915 wyszło 16 tomów tego wydawnictwa, które dziś jest kopalnią wiadomości zarówno o obcych, jak i o naszych uczonych, ich pracach, ich wydawnictwach, o bardzo wielu faktach z naszego życia naukowego. Przykładem tego może być choćby życzliwa, prawie serdeczna wzmianka o utworzeniu Towarzystwa Krajoznawczego, jak również wydrukowana w języku polskim w r. 1905 odezwa w sprawie wydania księgi pamiątkowej dla uczczenia Aleksandra Michalskiego. Bibliografia, podawana corocznie w „Jeżegodniku" a opracowywana przez Krisztafowicza, skrzętnie notowała prace polskie zarówno ze Lwowa i Krakowa, jak i z Warszawy czy innych polskich ośrodków wydawniczych.

W zakresie prac ściśle geologicznych a nawet archeologicznych (paleolit) ma Krisztafowicz również duże zasługi, opracowywał bowiem teren, na którym przemieszkał lat 20. Każdy, kto zajmuje się terenem Lubelszczyzny, sięga do jego prac czy to z okolic Lublina, czy też z pobrzeży Wisły. Jako człowiek Krisztafowicz zaznaczył się również dobrze, był jednym

---

[2] Pisze o tym Stanisław Leśniowski, jeden z wychowanków Puław, w pracy swojej pt. „Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Puławach", wydanej w r. 1937.

z tych pracowników, którzy wprowadzali w życie zasady liberalne — i to nawet w czasach najczarniejszej reakcji, jaka zapanowała na naszym terenie na kilka lat przed I wojną światową.

W roku 1913, w czasie wizyty Eulogiusza, słynnego biskupa dopiero co utworzonej Chełmszczyzny, podczas bankietu jeden z profesorów, w swoim czasie poseł do I Dumy, wystąpił z obszernym wnioskiem o przeniesienie Instytutu z Puław do Chełma uzasadniając to argumentami politycznymi. Krisztafowicz wystąpił z repliką zwalczając argumenty wnioskodawcy i uzasadniając konieczność pozostawienia Instytutu w Puławach. Był to dowód dużej odwagi cywilnej. Przy ewakuacji w r. 1915 biblioteka i archiwum Krisztafowicza pozostały w Puławach. Niesłychanie bogata korespondencja ze wszystkimi współpracownikami „Jeżegodnika" (a byli między nimi wybitni uczeni z rozmaitych krajów) i uporządkowane archiwum uległy zniszczeniu dopiero w 1944 r., kiedy hitlerowcy urządzili w pałacu szpital. Można wyrazić żal, że żadna z instytucji zajmujących się historią nauk, a w szczególności nauk o Ziemi w Polsce, w okresie międzywojennym nie skorzystała z tych zbiorów.

Na podstawie wyżej przytoczonych faktów można twierdzić, że grupa gleboznawców i geologów Rosjan, pracujących w Instytucie Puławskim, była przedstawicielką postępowej myśli rosyjskiej. Wprowadzona przez Dokuczajewa, szła ona wytrwale śladami swego nauczyciela.

Zupełnie inne warunki były w Warszawie. Założony po zlikwidowaniu Szkoły Głównej Uniwersytet Warszawski z wykładowym językiem rosyjskim przejął po swojej poprzedniczce bogatą bibliotekę, bogate również zbiory oraz część profesorów. Na wydziale matematyczno-przyrodniczym pozostał z działu nauk o Ziemi prof. Karol Jurkiewicz oraz jako docent a następnie profesor nadzwyczajny wykładał Jan Trejdosiewicz. Ale już od samego początku zaznaczały się różnice pomiędzy profesorami Polakami i Rosjanami: wykładający po polsku nie otrzymywali pełnych poborów.

Uniwersytet Warszawski był wówczas tylko jednym z siedmiu prowincjonalnych uniwersytetów Cesarstwa (poza dwoma stołecznymi w Petersburgu i Moskwie), i do tego uniwersytetem, leżącym w obcym narodowościowo kraju. Z tego względu władze centralne troszczyły się rączej o skierowywanie tu profesorów-rusyfikatorów, niż uczonych lub wychowawców. Obok badaczy znanych ze swoich przekonań reakcyjnych, przysyłano tu ludzi młodych, o niewyrobionej jeszcze opinii naukowej i społecznej. Że okazywali się oni z czasem wybitnymi niekiedy uczonymi i wychowawcami, że nie zawsze postępowali w myśl zaleceń policyjnych — działo się to wbrew zamierzeniom góry. Do tej właśnie grupy należeli wykładowcy nauk o Ziemi w Warszawie.

Pierwszym chronologicznie, przybyłym do Warszawy już w r. 1881, jest Aleksander Lagorio, doktór mineralogii Uniwersytetu Dorpackiego, człowiek „o kulturze niemieckiej, używający w domu języka niemieckiego i przychylnie usposobiony dla Polaków", jak pisze o nim prof. Józef Morozewicz, jeden z uczniów Lagoria, w swoich „Wspomnieniach". Lagorio obejmuje w charakterze profesora nadzwyczajnego katedrę mineralogii po Jurkiewiczu, „opracowuje i ogłasza obszerny program wykładów mineralogii oraz geologii chemicznej i fizycznej", pracuje dużo naukowo, wyjeżdża często za granicę i na teren Cesarstwa dla prac badawczych, gromadzi piękne zbiory, ogłasza też swoje poglądy na to, jaką rolę mają spełniać zbiory uniwersyteckie, poglądy w dużym stopniu najzupełniej współczesne. Na podstawie dostępnych mi materiałów nie mogę twierdzić, jakiej miary uczonym w skali światowej był Lagorio, natomiast z całą pewnością można powiedzieć, że był wybitnym pedagogiem. Zorganizował na najwyższym możliwym wówczas poziomie warsztat pracy naukowej. Z pracowni jego wyszedł cały szereg wybitnych pracowników nauki, jak Morozewicz i Wulf[3]. Co roku pracownicy Lagoria wyjeżdżali na letnie badania na rozmaite tereny otrzymując na to subsydia z uniwersytetu, nie mniej częste były wyjazdy za granicę, jak np. wyjazdy Morozewicza w celu badania Tatr. W r. 1886 przedstawia Lagorio pracę Pfaffiusa do złotego medalu, który medal ten otrzymuje. To samo powtarza się w r. 1889, kiedy złoty medal przyznają Morozewiczowi. Dowodem troski o jakość zbiorów może być fakt, że w r. 1894 Lagorio stawia w senacie wniosek o zakupienie zbiorów Chałubińskiego dla gabinetu mineralogicznego żądając na to 5 do 6 tysięcy rubli, co było jednak znacznie mniej, niż chciała rodzina. Sądząc z tego, że wniosek ten jeszcze raz był rozpatrywany przez senat i że ostatecznie zbiory te stały się własnością Politechniki, można twierdzić, że zakupił je Lagorio dopiero będąc dyrektorem Politechniki. O szerszych horyzontach myśli Lagoria świadczy także fakt, że gdy w roku 1896 kurator, od którego Uniwersytet był prawie we wszystkim zależny, wniósł na posiedzenie senatu projekt wniosku o ograniczenie dla studentów swobody wyboru uniwersytetu, w którym chcieliby studiować, z uwagi na to, że uniwersytety stołeczne (Petersburski i Moskiewski) są zatłoczone, prowincjonalne zaś puste, Lagorio przeciwstawił się temu projektowi uważając go za szkodliwy zarówno dla nauki jak i dla młodzieży. Zwrócił on jednocześnie uwagę na konieczność podniesienia poziomu uniwersytetów prowincjonalnych i potrafił przekonać senat o słuszno-

[3] Uczniem Lagorio był także znany gleboznawca polski Sławomir Miklaszewski, który pracował u niego nad rozpuszczalnością minerałów skałotwórczych w magmach o różnym składzie chemicznym (por. Obchód jubileuszu 30-letniej pracy (S. M.) naukowej i społecznej. Warszawa 1929).

ści swego zdania. Senat wniosek odrzucił. Przeszedłszy w r. 1899 na stanowisko dyrektora Politechniki Lagorio podobno zmienił się na niekorzyść stając się wyrazicielem oficjalnej polityki.

W roku 1890 do Warszawy przybywa Władimir Amalickij, 30-letni magister Uniwersytetu Petersburskiego, i obejmuje jako profesor nadzwyczajny katedrę geologii po Trejdosiewiczu. Zajmuje ją do r. 1909, w którym przechodzi na dyrektora Politechniki Warszawskiej. Jako profesor Uniwersytetu Warszawskiego Amalickij dokonuje w r. 1901 swego słynnego odkrycia złoża gadów permskich nad Północną Dźwiną, które wzbogaciło geologię w nową, nieznaną dotychczas prowincję permską, odkrywcy zaś, który resztę swego życia poświęcił opracowywaniu tych znalezisk, przyniosło światową sławę. Znaczna część okazów była preparowana i opracowywana w Warszawie; były one wystawione w Politechnice, ale ewakuowane w r. 1914. Akademia Nauk w Petersburgu powołała specjalną Komisję i utworzyła gabinet zbiorów Amalickiego, który był jego dożywotnim kustoszem. Obecnie zbiory te znajdują się w Akademii Nauk w Moskwie.

Amalickij był również troskliwym pedagogiem, bardzo dbałym o swoich zaawansowanych uczniów. Z jego pracowni wyszli: Jan Lewiński, Feliks Rutkowski, Stanisław Karczewski; on również zdobywał dla swoich pracowników stypendia na wyjazdy w kraju i za granicę. Amalickij brał także szerszy udział w życiu naukowym. Był wiceprzewodniczącym Towarzystwa Przyrodników przy Uniwersytecie Warszawskim, razem z Wulfem założył sekcję metodyki i popularyzacji wiedzy przyrodniczej. W latach 1900—1904 wygłosił cykl wykładów publicznych z geologii nakłaniając do tego samego i prof. Lagorio. Ale jednak gdy w r. 1905 społeczeństwo polskie wystąpiło z kategorycznym żądaniem spolszczenia szkół, Amalickij przeciwstawił się temu żądaniu i w dalszym ciągu, już na stanowisku dyrektora Politechniki, był tylko wyrazicielem zarządzeń władz centralnych.

Trzecią chronologicznie osobą przybywającą do Warszawy jest Grigorij (Jurij) Wulf. Urodzony w r. 1863 w Niżynie, studia odbywa na Uniwersytecie Warszawskim, przede wszystkim u Lagoria, w r. 1885 otrzymuje stopień kandydata, a od r. 1892 prowadzi wykłady z krystalografii, następnie z mineralogii, początkowo jako wykłady zlecone, następnie jako profesor nadzwyczajny, w końcu — zwyczajny aż do r. 1910. W tym roku Wulf opuszcza Warszawę na własną prośbę, mniej więcej w kilkanaście miesięcy po wznowieniu wykładów po 3-letnim prawie zamknięciu Uniwersytetu. Po opuszczeniu Warszawy Wulf przenosi się do Moskwy, gdzie najpierw obejmuje wykłady w tzw. Uniwersytecie im. Szaniawskiego, a następnie w Uniwersytecie Moskiewskim.

Kilka słów dygresji na temat wspomnianego Uniwersytetu im. Szaniawskiego. Była to uczelnia w rodzaju naszej Wolnej Wszechnicy o pokroju liberalnym, ułatwiająca dostęp do nauk ludziom, którzy z powodu swoich poglądów postępowych nie mogli korzystać z uniwersytetów państwowych, jak również dająca możność organizowania pracowni i prowadzenia wykładów takim profesorom, którzy z uwagi na swe przekonania polityczne miewali trudności w szkołach oficjalnych. Jednym z długoletnich wykładowców, który tu zorganizował całą swoją szkołę, był Fersman. Ten prywatny uniwersytet zawdzięczał swoje powstanie i istnienie fundacji Alfonsa Szaniawskiego (1857-1905), „liberalnego generała na emeryturze", jak to podaje Wielka Encyklopedia Radziecka.

Wulf jest przede wszystkim krystalografem. Ta dziedzina interesuje go szczególnie, i najwięcej prac ogłasza z tego zakresu w rosyjskich wydawnictwach Uniwersytetu Warszawskiego i innych, głównie jednak w niemieckich i angielskich. Jego wynalazkiem jest siatka stereograficzna, która jest używana po dziś dzień. Poza tym Wulf dużo wyjeżdża za granicę. Jeszcze jako kandydat na profesora spędza parę lat na studiach w Niemczech, nie tylko stojąc na poziomie ówczesnej nauki, ale przyczyniając się ze swej strony do podnoszenia go. Równocześnie Wulf jest troskliwym i wybitnym pedagogiem i opiekuje się młodymi pracownikami naukowymi. U niego pracują m. i. Zygmunt Weyberg i Józef Sioma. Poza tym Wulf, jak można sądzić z nielicznych znalezionych o nim wzmianek, brał żywy i czynny udział w działalności grupy liberalnych profesorów Rosjan na Uniwersytecie Warszawskim. Było ich w ogóle niewielu — razem z Wulfem pięciu — tak przynajmniej twierdzi Dubrowskij w swoich „Wspomnieniach".

O udziale Wulfa w pracach Towarzystwa Przyrodników w dziedzinie popularyzacji była już mowa. Ale na tym nie kończyła się jego praca społeczna i polityczna. Gdy w r. 1905, na żądanie kuratora senat uniwersytecki dyskutował nad sprawą wznowienia wykładów, gdy większość profesorów uznała za wskazane wznowienie wykładów, tylko nie widziała sposobu zapobiegania niepokojom, Wulf wraz z trzema innymi profesorami wniósł odrębny wniosek. Niestety, oficjalne drukowane sprawozdanie, stwierdzając postawienie wniosku, nie podaje jego treści. Ponieważ jednak istnieją dane, że w spalonych przez hitlerowców archiwach Uniwersytetu Warszawskiego znajdował się m. i. wniosek z r. 1905 o spolonizowanie Uniwersytetu, mamy prawo mniemać, że wniosek ten mógł być właśnie wnioskiem Wulfa. We wrześniu 1905 r. w artykule ogłoszonym w piśmie „Syn Otieczestwa", Wulf bardzo ostro piętnuje rusyfikatorską działalność Uniwersytetu Warszawskiego, niski poziom naukowy licznych profesorów i brak troski o podniesienie tego poziomu. Jeszcze wyraźniej

oblicze społeczne a nawet polityczne Wulfa zaznaczyło się przy następujących okolicznościach. Do Uniwersytetu dotarła odezwa, wzywająca do składek na pomoc dla pocztowców-łamistrajków, tj. tych, którzy nie wzięli udziału w ogłoszonym wówczas (1905) strajku powszechnym. Wulf kategorycznie przeciwstawił się tej zbiórce i głośno łamistrajków potępił. Te ostatnie fakty naświetlają też motywy odejścia Wulfa z Warszawy. Dopóki Uniwersytet był nieczynny, Wulf siedział w pracowni i oddawał się nauce; po uruchomieniu Uniwersytetu w r. 1908/1909, zorientowawszy się w czarnosecinnym nastawieniu wznowionej uczelni, wolał ją opuścić i podał się do dymisji w r. 1909.

Jeżeli spojrzeć na działalność naukową wymienionych wyżej trzech profesorów Uniwersytetu, to należy stwierdzić, że nie obejmowała ona terenu Polski. Tylko jeden Amalickij dał w r. 1893 niewielką pracę o okolicach Warszawy, ogłoszoną w wydawnictwach Towarzystwa Przyrodników. Poza tym, wszyscy trzej jako profesorowie uniwersyteccy stali na wysokości zadania: stworzyli warsztaty pracy, stojące na najwyższym poziomie ówczesnej nauki i umieli je zużytkować dla dalszego rozwoju tych nauk, byli dobrymi pedagogami, potrafili przekazywać swoją wiedzę i budzić zamiłowanie do niej. Różnili się jednak bardzo pod względem swego ustosunkowania się do zagadnień społecznych i do potrzeb społeczeństwa polskiego.

Lagorio i Amalickij — którzy, jako profesorowie uniwersytetu, jednakową opieką otaczali swoich uczniów bez względu na ich narodowość, nie wytrzymali próby po przeniesieniu na stanowisko dyrektora Politechniki — jeden i drugi stali się wyrazicielami woli władz centralnych bez żadnych zastrzeżeń. Amalickij był, jak widzieliśmy, przeciwny spolszczeniu szkół w Kongresówce.

Zupełnie inaczej przedstawia się Wulf: można go nazwać przedstawicielem demokratycznej myśli rosyjskiej, gdyż stał konsekwentnie na stanowisku przyznania Polakom pełnych praw narodowych i wyraźnie stawał po stronie społecznie pokrzywdzonych.

Wulfa można przyłączyć do grupy Dokuczajewowskiej, której działalność w Polsce jest bez wątpienia wyrazem przekonań demokratycznej grupy Rosjan, wypowiadanych tak wyraźnie i zdecydowanie przez jej najwybitniejszego przedstawiciela — Hercena — na łamach pisma „Kołokoł".

LITERATURA

1. Chołmskaja Ruś, Nr 46, 1913.
2. DUBROWSKIJ N. Oficjalnaja nauka w Carstwie Polskom. 1908.
3. GRABIEC. Czerwona Warszawa.

4. Jeżegodnik po geołogii i minerałogii Rossii.
5. KRUPIENIKOWY I. i Ł. Wasilij Wasiljewicz Dokuczajew.
6. LEŚNIOWSKI ST. Instytut Gospodarstwa Wiejskiego i Leśnictwa w Puławach i jego znaczenie... 1937.
7. OFFENBERG J. Stan umysłów wśród młodzieży akademickiej Uniwersytetu Warszawskiego w latach 1885-1890. Warszawa 1929.
8. Poradnik dla Samouków.
9. Protokoły Obszczestwa Jestiestwoispytatielej pri Warszawskom Uniwiersitietie.
10. Ustne informacje od wychowanków ówczesnego Uniwersytetu Warszawskiego.
11. Warszawskija Uniwiersitietskija Izwiestija.
12. Zapiski o sowriemiennom położenii Warszawskogo Uniwiersitieta. 1906.
13. Zapiski Nowo-Aleksandrijskogo Instituta.
14. ZEMBRZUSKI L. Cesarski Uniwersytet w Warszawie... 1905-1915.

Regina Fleszarowa

Geotektonika radziecka — Teoria Wegenera — Ruchy górotwórcze na globie ziemskim w skali czasu — Mechanika ruchów górotwórczych — Morfologia Gór Harcu — Z postępów geochemii — Backlund o powstawaniu niektórych pokładów rud żelaznych — Zagadnienie śmierci gatunkowej w ewolucji

GEOTEKTONIKA RADZIECKA

P. N. KROPOTKIN. Puti razwitija sowietskoj geotektoniki za gody Stalinskich piatiletok (1928-1949). Izwiestia Akademii Nauk SSSR, Seria geołogiczeskaja, 1950, No. 1, s. 31-49.

W wyżej wymienionym artykule Kropotkin przedstawia rozwój geotektoniki radzieckiej za okres 1928-1949. Badania objęły w tym czasie bardzo różne dziedziny — od zagadnień związanych bezpośrednio z życiem praktycznym aż po zagadnienia czysto teoretyczne, tyczące się istoty ruchów górotwórczych.

Wśród prac nad zagadnieniami związanymi z życiem gospodarczym w dziedzinie zwanej przez autora tektoniką morfologiczną autor wysuwa rozprawę Szatskiego o strukturach platform. Wielu badaczy, między innymi Gubkin i Archangielskij, zajmowało się strukturami tektoniki naftowej. Bardzo dużo uwagi poświęcono tektonice wysadów solnych i gipsowych (Kosygin, Bogdanow, Strachow), tektonice zagłębi węglowych (Stiepanow, Prigorowskij, Gorskij i inni), analizie strukturalnej pól kruszcowych i lokalizacji kruszców w szczelinach powstałych w czasie dyslokacji obszarów warstwowanych (Usow, Smirnow, Wolfson).

Wielką rolę w badaniach tektoników radzieckich odgrywa badanie *mechanizmu fałdowania*. Analiza mechaniczna deformacji tektonicznych, w szczególności fałdowań, ma na celu m. i. danie odpowiedzi na pytanie, czy fałdowanie jest wywołane naciskiem horyzontalnym i związanym z tym skróceniem danej powierzchni, czy też, jak chce Biełousow, odbywa się na skutek ruchów pionowych. Kropotkin jest skłonny widzieć w fałdowaniu wyraz działania sił horyzontalnych.

Bardzo poważne rezultaty osiągnęli geologowie radzieccy na polu tektoniki regionalnej, czego wyrazem było opublikowanie już w roku 1933 trzech tektonicznych map ZSRR. Obecnie już prawie wszystkie obszary Związku mają wystarczające mapy tektoniczne. Badania te, poza wielkim znaczeniem naukowym, odegrały dużą rolę w poszukiwaniu nowych surowców mineralnych.

Wiele uwagi poświęcono tektonice genetycznej zwanej również porównawczą. Jednym z naczelnych jej zdobyczy jest *teoria geosynklin* (Archangielskij, Borisiak, Naliwkin, Szatskij, Strachow, Mirczink). W teorii tej streszczają się trzy podstawowe stwierdzenia: 1) powierzchnia skorupy ziemskiej dzieli się na obszary geosynklinalne i na platformy, 2) obszary geosynklinalne przekształcają się z czasem w platformy, 3) istnieje migracja fałdowań, która doprowadza do rozszerzania się powierzchni platform. W tych twierdzeniach wyrażony jest kardynalny fakt niejednorodności budowy skorupy ziemskiej, składającej się z obszarów geosynklinalnych

w stadium rozwoju późniejszym, średnim lub wczesnym, a także z obszarów ustabilizowanych — platform. Obecnie teoria geosynklin staje się w geologii tym, czym była nauka o ewolucji w biologii.

Z innych zagadnień, które stanowiły tematy prac tektoników radzieckich, wymienić należy badanie związku facji osadowych i wulkanicznych z wielkimi strukturami tektonicznymi, niezmiernie ważne w poszukiwaniach węgla, nafty, soli, fosforytów, boksytów, rud manganowych i żelaznych (Szatskij, Strachow, Biełousow). Badania ruchów pionowych (kołyszących) i ich stosunku do fałdowania, rozpoczęte jeszcze w ubiegłym stuleciu przez Karpinskiego, rozwijały się w ostatnich latach dwudziestu w pracach Archangielskiego, Biełousowa, Szatskiego i Strachowa. Ważne zagadnienie szybkości procesów tektonicznych i synchroniczności tych procesów na większych obszarach znajduje oświetlenie w pracach szeregu tektoników radzieckich (Szatskij, Naliwkin, Biełousow, Mazarowicz, Strachow, Warencow). Doszli oni do wniosku, że a) fałdowanie jest zjawiskiem niezmiernie powolnym, b) istnieją przejścia pomiędzy typowymi ruchami orogenetycznymi (powodującymi sfałdowania) a epejrogenetycznymi, c) fazy orogenetyczne powstają w wyniku nakładania się pozytywnych ruchów epejrogenetycznych na ruchy fałdujące.

Wiele uwagi poświęcono zagadnieniom związku wulkanizmu z tektoniką (Usow, Koptew, Bilibin, Kassin, Paffenholc). Wysunięto wniosek, że na ogół we wczesnych stadiach rozwoju obszarów fałdowań przeważają wylewy i intruzje magmy bardziej zasadowej (tzw. formacje ofiolitowe) i granodioryty spomiędzy intruzji kwaśnych; w późniejszych zaś stadiach przeważają utwory magmy kwaśnej, częściowo — wielkie intruzje granitów. Intruzje alkaliczne charakteryzują okres przekształcania się obszarów geosynklinalnych w platformy.

Związek trzęsień ziemi i anomalii siły ciężkości z tektoniką był przedmiotem badań zarówno geofizyków jak i sejsmologów (Gorszkow, Sawarenskij, Gubin, Fedynskij, Liustich, Selskij i Magnickij) jak i tektoników. Badania porównawcze sejsmiczności różnych obszarów ZSRR dowiodły ścisłego związku pomiędzy sejsmicznością maksymalną i strefami najbardziej intensywnych ruchów pionowych najmłodszych; w związku z tym opracowano nową metodę określania tektonicznego okręgów o różnym stopniu sejsmiczności.

Syntezą wielkich doświadczeń uzyskanych przez geologów radzieckich w najrozmaitszych dziedzinach są hipotezy geotektoniczne. Z nich zasługują przede wszystkim na uwagę hipotezy i teorie następujące.

Najwięcej uwagi zwróciła na siebie *teoria geosynklin,* o której była mowa wyżej. Wiele było prób znalezienia syntetycznego rozwiązania zagadnienia *rytmiki rozwoju skorupy ziemskiej* (Usow, Strachow, Mazarowicz, Biełousow), dotychczas jednak nie znaleziono zadawalającego rozwiązania. Obruczew w 1940 i Usow w 1945 pracowali nad tzw. *hipotezą pulsacji,* która zakłada, w ramach rytmiki ruchów tektonicznych, okresy nasilenia (rewolucji) i okresy osłabienia (ewolucji), gdy przebiegają powolne ruchy kołyszące i zachodzi izostatyczne wyrównywanie naruszanej w czasie okresu nasilenia ruchów równowagi. Usow przypuszcza przy tym, że, wobec chwiejności stanu stałego wnętrza Ziemi, zachodzą periodyczne zmiany tego wnętrza i, w związku z tym, zmiany promienia kuli ziemskiej. Za tym idzie przede wszystkim kurczenie się skorupy ziemskiej i — dzięki wzrastającym w niej napięciom stycznym — powstawanie fałd. W okresach rozszerzania się skorupy powstają pęknięcia, w które przenika z wnętrza magma.

Hipotezom tym brak jednak było podstaw fizycznych; z geologicznego punktu widzenia błędnym było oddzielanie procesów dysjunktywnych i magmatycznych od procesów fałdowania, które by miały przypadać na fazę następną. W istocie, dzięki badaniom późniejszym, okazało się, że istnieje ścisły związek pomiędzy procesami kołyszącymi, fałdującymi, dysjunktywnymi oraz magmatycznymi, które przeważnie zachodzą równocześnie. Od okresów kurczenia się lub rozszerzania się skorupy ziemskiej zależy nasilenie (faza rewolucyjna) lub osłabienie (faza ewolucyjna) zarówno procesów wulkanicznych jak i fałdowań.

W roku 1942/43 wysunięto hipotezę tzw. *radiomigracyjną* rozwoju skorupy ziemskiej (Biełousow), która jednak nie spotkała się z poparciem większości geologów. Cenny wniosek Biełousowa, że pionowe przemieszczanie się pierwiastków radioaktywnych, związane z wyodrębnianiem się magmy kwaśnej, wywoływać musi wielkie różnice w układzie cieplnym poszczególnych odcinków skorupy ziemskiej, podległych lub nie podległych dyferencjacji, zużył potem w roku 1948-1949 autor niniejszego sprawozdania Kropotkin w swej próbie uzupełnienia teorii geosynklin na podstawie najnowszych danych o budowie i rzeźbie dna oceanów. Faktem podstawowym dowodzącym niejednorodności budowy skorupy ziemskiej jest istnienie warstwy granitowo-osadowej sialu o wielkiej miąższości na masywach kontynentów wobec prawie zupełnej nieobecności sialu w najgłębszych częściach oceanów, gdzie od samej powierzchni dna stwierdzamy obecność podłoża skał zasadowych. Odpowiadałoby ono, zdaniem Kropotkina, stadium początkowemu rozwoju skorupy ziemskiej, gdy tymczasem powstałe tam miejscami geoantykliny, zaznaczające się szeregiem wysp i grzbietów podmorskich, i geosynkliny (wąskie rowy oceaniczne) odpowiadałyby wczesnemu stadium rozwoju geosynklin danego terenu. Zarówno fałdowania jak i wulkanizm uważa Kropotkin za rezultat nasilających się periodycznie napięć stycznych, wynikających z postępującego zagęszczania się wnętrza Ziemi.

Teorie poziomego przemieszczania się kontynentów Wegenera i innych, które były przed trzydziestu laty uznawane w nauce radzieckiej, a do dziś dnia cieszą się jeszcze uznaniem w innych krajach[1], podległy w ZSRR wielostronnej krytyce (Szatskij, Usow, Obruczew, Warsonofjewa). Z drugiej strony podkreśla się jednak, że zwolennicy teorii tych paleontologowie i botanicy dokonali wielu pożytecznych prac zebrania danych, wskazujących na istnienie w przeszłości geologicznej pomostów między kontynentami i wyspami, obecnie zalanych morzem. Nauka radziecka nie uznaje podobnie modnej dawniej teorii płaszczowinowej (tzw. nappizmu).

Z przeglądu tych prac widoczny jest duży rozmach badań tektonicznych w ZSRR, zarówno w zakresie geotektoniki jak i tzw. neotektoniki (badań ruchów późnotrzeciorzędowych i czwartorzędowych). Naczelną myślą przewodnią prac teoretycznych geologów radzieckich jest idea rozwoju i wzajemnego związku najróżnorodniejszych procesów geologicznych: ruchów pionowych, fałdowań, wulkanizmu i sedymentacji.

Głównym brakiem geotektoniki radzieckiej jest, jak twierdzi sprawozdawca, brak opisów konkretnych struktur tektonicznych, szczególnie drobnych, co jest niezmiernie ważne w poznawaniu pól kruszcowych i naftowych oraz zagłębi węglowych. Brak ten będzie uzupełniony w pracy okresu następnego.

P. M.

---

[1] Por. niżej sprawozdanie pod tym tytułem.

TEORIA WEGENERA

THE THEORY OF THE CONTINENTAL DRIFT. Report of a Symposium. The Advancement of Science, vol. VIII, No. 29. Publ. by the British Association for the Advancement of Science. London 1951.

Wysunięta przez Taylora, Wegenera i Du Toit hipoteza wędrówki kontynentów spotkała się z bardzo różnym przyjęciem. Z jednej strony ma ona gorących zwolenników, z drugiej — zagorzałych antagonistów. Że idea ta nie straciła na żywotności i dziś, dowodzi dyskusja, która została przeprowadzona w dniu 1 września roku 1950 na dorocznym zjeździe w Birmingham znanego Brytyjskiego Stowarzyszenia Popierania Nauki w ramach sympozjonu zorganizowanego przez połączone sekcje geologii, zoologii, geografii i botaniki. Wypowiedzieli się w niej geofizycy, geologowie, botanicy i zoologowie, każdy z punktu widzenia swej wiedzy.

Przeciwko hipotezie Wegenera wypowiada się stanowczo znany geofizyk J. H. F. Umbgrove[1]. Struktura dna Atlantyku jak i Oceanu Indyjskiego wykazuje podobieństwo do leżącego pomiędzy nimi kontynentu afrykańskiego. Struktura ta w rozmiarach planetarnych zdaje się wskazywać na obecność sztywnej lecz elastycznej skorupy znacznej grubości, a zarazem na to, że musiała się ona wytworzyć we wczesnych stadiach historii Ziemi. Jeśliby struktura dna oceanów miała powstać wskutek ślizgania się kontynentów, musiałoby to nastąpić we wczesnym prekambrze, tj. około 3 miliardów lat temu. Gdyby kontynent amerykański odpłynął ku zachodowi, to głębokomorskie osady, które spoczywają na dnie Pacyfiku, musiałyby się spiętrzyć i utworzyć szeroki szelf na przedpolu kontynentu. Tymczasem zbocze kontynentu jest tu bardzo strome i przylega do głębokiego rowu oceanicznego. Ocean Atlantycki nie mógł również powstać w sposób podany przez Wegenera. Znaczna grubość osadów głębokomorskich na dnie Atlantyku wynosząca 10.000 stóp wymagałaby do swego powstania czasu 300-400 milionów lat, jeśli nie więcej[2].

Jednym z głównych argumentów, na których się oparł Wegener, jest rozmieszczenie dawnych stref klimatycznych. Znane są rekonstrukcje klimatyczne karbonu Köppena i Wegenera. Zdaniem Umbgrove'a oparte są one na błędnej podstawie, a mianowicie na ciągłości klimatu, gdy tymczasem zjawiska te mają charakter periodyczny. Po okresach zlodowaceń przychodzą okresy o łagodnym klimacie aż do wyższych szerokości geograficznych. Jak wytłumaczyć jednak fakt, że w tym samym czasie istniało zlodowacenie. które objęło znaczne obszary półkuli południowej, a równocześnie rosły lasy o charakterze tropikalnym, tego Umbgrove nie podaje. Podobieństwo flor i faun odległych dziś kontynentów stwierdzone przez zologów i botaników, Umbgrove jest skłonny tłumaczyć przez istniejące pomiędzy nimi pomosty.

R. D'O. Good[3] rozpatruje hipotezę Wegenera pod kątem rozmieszczenia roślin kwiatowych. Zajmują one w świecie roślinnym takie samo stanowisko jak ssaki w świecie zwierzęcym i w tym samym mniej więcej powstały czasie. Rozmieszczenie tych roślin zdaje się wskazywać na istniejące w przeszłości związki między odległymi dziś kontynentami, ale nie sprzyja koncepcji, że wędrówka kontynentów trwała od bardzo dawnych geologicznie czasów po dziś. Rozmieszczenie roślin kwiatowych

---

[1] W referacie pt. „The case for the crust-substratum theory". L. c., s. 67.

[2] Tu należy zauważyć, że Du Toit bloki kontynentalne grupował w sposób zupełnie odmienny niż to czynił Wegener.

[3] Referat pt. „The distribution of the flowering plants in relation to theories of continental drift". L. c., s. 71.

zdaje się wskazywać, że ostatnie oddzielenie kontynentów nastąpiło dopiero wtedy, gdy te rośliny już zostały rozproszone po wszystkich kontynentach, tzn. w eocenie. Podobnie nic nie wskazuje na to, by ta wędrówka kontynentów trwała do dzisiejszych czasów.

H. E. Hinton[4] rozpatruje hipotezę Wegenera z punktu widzenia rozprzestrzenienia zwierząt. Istnienie pomostów lądowych pomiędzy kontynentami, ułatwiających wędrówkę zwierząt lądowych w ubiegłych epokach, jest powszechnie znane. Wiadomo, że zlodowacenia dyluwjalne, które obniżyły poziom morza o 100-200 m, spowodowały połączenie Półwyspu Malajskiego z Borneo w jedną masę lądową odległą nie więcej niż 100 mil a. od Australii. Przez zoo- i fitogeografów przyjęte są powszechnie połączenia pomiędzy Brazylią i Afryką, Ameryką Pn. i Europą, Antarktydą i Australią. Początkowo takie połączenia pojmowano w postaci pomostów. Idea istnienia takich pomostów została jednak zarzucona wobec faktu, że w takim przypadku masa wody, która dziś zajmuje te zagłębienia, musiałaby zatapiać przeważną część kontynentów leżących z obu stron owych pomostów. Istnieją jednak przypuszczenia, że ilość wody w dawniejszych okresach była mniejsza niż obecnie i stopniowo wzrosła kosztem wody zawartej w magmie. Rozważania na temat podobieństwa faun odległych dziś obszarów doprowadziły większość zoogeografów do przyjęcia pierwotnego przylegania owych obszarów w myśl poglądów Wegenera. Tak np. podobieństwo fauny triasowej południowej Ameryki i południowej Afryki znajduje najnaturalniejsze wytłumaczenie przez przyjęcie ówczesnego połączenia obu kontynentów. Zdaniem Hintona, zlodowacenie permo-karbońskie obejmujące tak rozległe kontynenty, przy równoczesności tropikalnych flor karbońskich w Europie, Chinach i Ameryce Pn., jest najsilniejszym argumentem na korzyść hipotezy Wegenera o wędrówce kontynentów.

H. Jeffreys[5], jeden z najwybitniejszych geofizyków współczesnych, rozpatruje hipotezę wędrówki kontynentów pod kątem widzenia mechaniki i dochodzi do zupełnie negatywnych wyników. Jego zdaniem hipoteza ta jest pozbawiona jakiejkolwiek realnej podstawy z tego głównie powodu, że dna oceanów zbudowane są z mas, które nie posiadają niezbędnej do wędrówki plastyczności. Jeffreys twierdzi, że nie należy tracić czasu na dyskusję tych zagadnień, dopóki się nie zbada mechanizmu, w jakim mogłoby się to przesuwanie się odbywać; to co teoria ta robiła i robi nadal, prowadzi raczej do odwracania naszej uwagi od poważnych zagadnień geofizyki (l. c., s. 80).

S. W. Woolridge[6] rozpatruje dowody ruchów poziomych i pionowych kontynentów zarejestrowane w starych poziomach zrównań. Istnieją niewątpliwie dowody ruchów pionowych kontynentów, ruchy poziome jednak, zdaniem referenta, nie są udowodnione. Bardziej prawdopodobne jest tłumaczenie migracji roślin i zwierząt przez istniejące pomosty.

J. R. F. Joyce[7] zastanawia się nad pozycją wysp znajdujących się na południowym krańcu Patagonii (tzw. łuk Scotii) i przedstawia rekonstrukcję pierwotnego ich położenia w masie kontynentalnej Pangea Wegenera. Pozostając na stanowisku teorii

---

[4] „The Wegener-Du Toit theory of continental displacement and the distribution of animals", l. c., s. 74.

[5] „Mechanical aspects of continental drift and alternative theories", l. c., s. 79.

[6] „The bearing of late-Tertiary history on vertical and horizontal movements of the continents", l. c., s. 80.

[7] Referat z mapką łuku Scotii i tabelką geologii tego terenu pt. „The relation of the Scotia Arc to Pangaea", p. l. c., s. 82.

Wegenera autor umieszcza w swej rekonstrukcji pierwotnego bloku Indie mniej więcej w ich dzisiejszej pozycji na pn. od Australii, blok zaś antarktyczny na wschód od Afryki.

Jak z tego krótkiego przeglądu widać, zdania w sprawie hipotezy o wędrówce kontynentów są bardzo różne. Na ogół geofizycy i geologowie, rozpatrując możliwości tej wędrówki z punktu widzenia mechaniki, odnoszą się do niej sceptycznie lub wręcz negatywnie[8], zoologowie i botanicy natomiast widzą w niej ideę, która dobrze tłumaczy szereg faktów z zakresu zoo- i fitogeografii.

Edward Passendorfer

---

[8] Por. poglądy tektoników radzieckich na teorię Wegenera (Konferencja w Moskwie, p. niżej s. 452 i referat Kropotkina, p. wyżej s. 424).

RUCHY GÓROTWÓRCZE NA GLOBIE ZIEMSKIM W SKALI CZASU

Redakcja „Geologische Rundschau" zebrała w niżej podanym zeszycie sześć artykułów poświęconych zagadnieniu kryteriów, będących podstawą definiowania faz ruchów górotwórczych. Zbiór tych artykułów, poprzedzony zagajeniem wybitnego geologa niemieckiego i redaktora czasopisma Hansa Cloosa[1], ma charakter sympozjonu, w którym uczestniczyli bardzo wybitni specjaliści. Podana niżej krótka recenzja prof. E. Passendorfera zawiera zwięzłe informacje o treści argumentów wysuwanych przeciwko poglądom Stillego, najwybitniejszego współczesnego tektonika niemieckiego, nie referuje jednak przebiegu niezmiernie ciekawej dyskusji, na którą zwracamy uwagę geologów, gdyż i poziom jej jest wysoki, i argumenty „za" i „przeciw" są wyjątkowo ważkie.

Mamy nadzieję, że ciekawy problemat liczby i synchronizmu faz orogenicznych na globie ziemskim, argumenty przeciwników „epizodyzmu" Stillego a także obrona samego Stillego będą mogły być szerzej rozpatrzone w jednym z następnych zeszytów „Wiadomości Muzeum Ziemi" *(Redakcja)*.

STRUKTUR UND ZEIT. Vorwort und Titelbild: Teilstück aus dem historischen Ausgangsgebiet der Saxonischen Faltung und der orogenetischen Phasen, nach den Forschungen und Kartenaufnahmen Hans Stilles als Strukturrelief gezeichnet (H. Cloos); Distribution of mountain building in geologic time (streszczenie rozprawy J. Gilluly, p. niżej); Bemerkungen zu J. Gilluly's „Distribution ..." (H. Stille); Reply to discussion by H. Stille (J. Gilluly); Nochmals die Frage der Episodizität und Gleichzetigkeit der orogenen Vorgänge (H. Stille); Über die Phasen der Gebirgsbildung (K. Krejci-Graf); Diskontinuität und Kontinuität in der Erdgeschichte, ein Nachwort (E. Wegmann). — Geologische Rundschau, Bd. 38, H. 2, Berlin 1950.

J. GILLULY. Distribution of mountain building in geologic time. Bull. Am. Geol. Soc., vol. 60, 1949. Pp. 561-590.

J. H. UMBGROVE. Rhytm and synchronism of tectonic mevements. Am. Jour. Sci., August 1950. Pp. 521-526.

W roku 1924 H. Stille opublikował swe dzieło „Grundfragen der vergleichenden Tektonik", w którym jak i w pracach następnych rozwijał swe znane idee o fazach ruchów górotwórczych, obejmujących, jego zdaniem, stosunkowo krótkie okresy czasu i mających znaczny, jeśli nie powszechny zasięg. Fazom tym nadał Stille nazwy: faza bretońska, sudecka, westfalska itd. — aż do fazy w plejstocenie zwanej

---

[1] Zmarłego we wrześniu 1951 roku

pasadeńską. Idee te zyskały wielu zwolenników, jakkolwiek nie brakło i głosów przeciwnych.

Temu zagadnieniu poświęcono osobny zeszyt „Geologische Rundschau“, w którym wypowiadają się na ten fascynujący temat zarówno sam twórca idei faz jak i jego przeciwnicy. Wśród nich przede wszystkim wymienić należy J. Gilluly’ego, który ostro atakuje samą zasadę, na której oparł się H. Stille wypracowując swój system, a mianowicie zasadę dyskordancji warstw. Dyskordancje te bowiem, jeśli śledzi się je na dłuższej przestrzeni, nie zawsze odpowiadają temu samemu odcinkowi czasu, nie można więc na ich podstawie określać wieku ruchów. Gilluly podaje przykłady z basenu Los Angeles, gdzie niezgodności w antyklinach przechodzą w serie zupełnie zgodne w obszarach synklinalnych.

Opierając się na analizie stosunków Kalifornii Gilluly widzi w nich dowody raczej ciągłości ruchów przez cały kenozoik. Jeśli Stille utrzymuje, że ciągłość odnosi się tylko do ruchów epejrogenetycznych, nie zaś orogenetycznych. to Gilluly słusznie podkreśla, że nie zawsze można ściśle wyróżnić jedne od drugich i czasem obszary epejrogenetycznie zaburzone w pewnych miejscach noszą cechy zaburzeń orogenetycznych z dyskordancjami i fałdowaniem wzdłuż wąskich stosunkowo osi.

Na charakter procesów górotwórczych rzucają światło osady synorogenetyczne w postaci ławic zlepieńców wśród serii zupełnie zgodnych w kredzie Gór Skalistych. Świadczą one, że gdzieś w niedalekim sąsiedztwie na zachodzie odbywały się prawdziwe ruchy orogenetyczne, gdy tymczasem w serii leżącej na wschodzie żadnej niezgodności nie ma. Obserwacje w innych terenach Texasu zdają się wskazywać, że orogeneza w dolnym karbonie trwała czas dłuższy i stopniowo posuwała się z zamurza na przedmurze. Gilluly podkreśla trudności a nawet niemożliwość ścisłego ustalenia wieku poszczególnych pięter i poziomów. Trudności te rosną, jeśli chcemy przeprowadzić korelację tych poziomów w Ameryce i Europie. W tych warunkach próby ustalenia korelacji poszczególnych faz stają się wysoce problematyczne i nie można w żadnym przypadku, jak to czyni Stille, używać dyskordancji jako kryterium wieku poszczególnych faun.

Zupełnie podobne stanowisko zajmuje K. Krejci-Graf opierając się na bardzo rozległym materiale obserwacyjnym z Karpat rumuńskich. Krejci-Graf zwraca uwagę, że mogą zachodzić ruchy górotwórcze bez zaznaczenia się dyskordancji, która powstaje tylko wtedy, kiedy następuje zniszczenie utworzonych struktur tektonicznych i przerwa w sedymentacji. Gdy jednak nie ma wynurzenia i nie ma przerwy w sedymentacji, ruchy zaznaczą się tylko w zmniejszeniu miąższości na antyklinach, w zwiększeniu — na synklinach. Dyskordancja zaznacza się w obszarach słabej sedymentacji, tam zaś, gdzie sedymentacja jest duża, dyskordancji nie będzie. Gdybyśmy chcieli się oprzeć na widocznych w danym obszarze dyskordancjach, to doszlibyśmy do absurdu, jak to było z brzegiem Alp wschodnich, gdzie na tej podstawie Winkler-Hermaden wyróżnił cztery główne cykle ruchów, z których 2, 3 i 4 dzielą się jeszcze na trzy fazy każdy.

W Rumunii można stwierdzić cały szereg dyskordancji w miocenie i w pliocenie i, jak zaznacza Krejci-Graf, tyle jest dyskordancji ile luk stratygraficznych. Na Kaukazie można wyróżnić od sarmatu do środkowego plejstocenu 10 faz orogenetycznych. W świetle tych faktów orogeneza jest zjawiskiem raczej ciągłym. Gdy śledzi się ruchy w pewnym orogenie, widać, że są one przestrzennie i czasowo ograniczone. Gdy rozpatrujemy to zjawisko na większej przestrzeni, okazuje się, że nie są one równoczesne ani też nie mają rozprzestrzenienia na całą kulę ziemską.

W sprawie tej wypowiada się również znany tektonik J. H. P. Umbgrove na łamach czasopisma American Journal of Science (p. wyżej). Zajmuje on stanowisko nieco może mniej negatywne w stosunku do poglądów Stillego, jakkolwiek przyznaje że w wielu przypadkach zaznacza się bardzo wyraźnie nierównoczesność zjawisk orogenetycznych nawet na niezbyt odległych obszarach.

Z rozważań tych wynika jasno, że zjawiska górotwórcze nie stanowią równoczesnych i obejmujących całą kulę ziemską wydarzeń, jakkolwiek dadzą się wyróżnić okresy, w których nasilenie ruchów jest większe niż w innych okresach. Będą to znane wielkie rewolucje górotwórcze: kaledońska, hercyńska i inne. W każdej z tych rewolucji można wyróżnić kilka faz; fazy te mają jednak zawsze mniej lub więcej lokalne znaczenie. Wszelkie próby paralelizacji tych faz w oparciu o istniejące na tych obszarach dyskordancje nie wydają się uzasadnione. O jakimś ogólnym prawie orogenetycznym (Das orogene Zeitgesetz) obejmującym całą kulę ziemską, jak sobie wyobrażał Stille, mowy być, według jego oponentów, nie może.

Edward Passendorfer

MECHANIKA RUCHÓW GÓROTWÓRCZYCH

LA TECTONIQUE D'ECOULEMENT: Introduction au Symposium sur la tectonique d'écoulement par gravité, et quelques conclusions (L. U. de Sitter); La tectonique d'écoulement dans les Alpes Suisses (J. Tercier); Comme les géologues des Alpes Françaises conçoivent la tectonique d'écoulement (M. Gignoux); L'influence de l'échelle dans les phénomènes d'écoulement (J. Goguel); Gravitational tectogenesis in Indonesia (R. W. van Bemmelen); La tectonique d'écoulement dans les Alpes Bergamesques (L. U. de Sitter). — Geologie en Mijnbouw, No. 12, December 1950.

GRAVITY AS A GEOLOGICAL FACTOR. Meeting held jointly with the Geophysical Section of the Royal Astronomical Society. — Abstracts of the Proceedings of the Geological Society of London, No. 1461. 28 March, 1950.

Zagadnienie mechaniki ruchów górotwórczych wysuwa się ostatnio na czoło zagadnień poruszanych w geologii. Czy istotą tych ruchów jest nacisk boczny, wywołany ruchem mas sztywnych w znaczeniu teorii Wegenera-Taylora, czy też są to zjawiska zluźnienia na skutek działania siły ciężkości? Zagadnieniu temu poświęcone jest wyżej wymienione symposjum. Zabierają w nim głos dwaj najwięksi zwolennicy teorii zluźnień: Gignoux i van Bemmelen. Idee te nie są nowe. Spotykamy się z nimi u Ampferera i Haarmanna a także u H. Schardta. Budowa Gór Jury znajduje najlepsze wyjaśnienie w przyjęciu wielkiego odkłucia od podłoża krystalicznego na „smarze" utworów środkowo-triasowych, jak to widać w profilach Buxtorfa. Zluźnienia na skutek działania siły ciężkości widział przed 40 laty w Tatrach M. Limanowski, ostatnio opisywał je w sposób szczegółowy F. Rabowski.

Podane niżej opinie ilustrują stanowiska poszczególnych referentów symposjum.

J. Tercier przedstawia w krytycznym przeglądzie całość zagadnienia na przykładzie Alp Szwajcarskich i Gór Jury, gdzie pod wpływem idei M. Lugeona i E. Gagnebina rodziły się te poglądy. Terenem, który posłużył Lugeonowi i Gagnebinowi jako materiał demonstracyjny, były Prealpy. Według tych autorów powstawanie płaszczowiny Prealp zaczęło się pod wpływem siły ciężkości począwszy od oligocenu. Datę tę można ustalić na podstawie materiałów zawartych w molasie,

która tworzyła się kosztem dźwigających się fałdów. Jakkolwiek koncepcja tektoniki zluźnień pod wpływem siły ciężkości przynosi wartościowe rozwiązanie, nie rozstrzyga wszystkiego. Zluźnienia były w tym przypadku wynikiem podniesienia cokołu krystalicznego.

Znacznie trudniej jest w świetle tych idei wytłumaczyć tektonikę molasy. Przez długi czas sądzono, że pchnięcie Alp ku molasowemu plateau spowodowało pofałdowanie molasy, dalej — Gór Jury. Wydawało się to prawdopodobnym wobec faktu, że molasa na brzegu alpejskim jest pofałdowana najsilniej, a dalej fałdowania znikają. Nowe badania zmusiły do zarzucenia tej koncepcji, a to dlatego, że molasa obejmuje potężne serie osadów, w dodatku bardzo sztywnych, gdy tymczasem bardziej na zewnątrz leżące osady helweckie są znacznie cieńsze i plastyczne, dzięki czemu nie mogły tak silnie zakłócić molasy. Wobec tego molasa nie mogła być sfałdowana przez powierzchowny nacisk poziomy, a tym mniej przez zluźnienia płaszczowin helweckich. Zjawiska te znajdują jedyne wytłumaczenie w przyjęciu ruchów w podłożu krystalicznym molasy.

W Górach Jury zaznacza się, jak wiadomo, klasyczne odkłucie warstw młodszych od grupy anhydrytowej środkowego triasu. Lugeon traktuje Jurę jako powstałą na drodze zluźnienia pod wpływem działania siły ciężkości. Interpretacja ta natrafia jednak na trudności z powodu nachylenia hercyńskiego cokołu krystalicznego znajdującego się pod Jurą ku Alpom, a nie naodwrót. Prawdopodobniejsze wydaje się tłumaczenie, że podłoże krystaliczne Jury uległo dyslokacjom, co pociągnęło za sobą odkłucie osadów jurajskich i ich dalsze pofałdowanie.

Na zasadzie analizy całości faktów przedstawionych przez Gagnebina i Gignoux Tercier dochodzi do wniosku, że tektonika zluźnień jest zjawiskiem wtórnym jako reakcja tektoniki wgłębnej lub nowych faz orogenetycznych, jakie przechodzą stare masywy.

M. Gignoux występuje jako zdecydowany zwolennik tektoniki zluźnień jako jedynego czynnika tektonicznego. Przypomina on, że w syntezie Alp francusko-włoskich Arganda, Stauba, Termiera Prealpy zakorzeniały się na południe od strefy penińskiej, gdy tymczasem, zdaniem Hauga, Kiliana i Gignoux, korzeni ich należy szukać na północ od strefy penińskiej. Gignoux wyraża przy tym pogląd, że płaszczowiny prealpejskie zbudowane z mas plastycznych nie mogły wędrować z południa na przestrzeni 50-100 km pod wpływem nacisku bocznego, lecz mogły się jedynie tworzyć jako zsuwy pod działaniem siły ciężkości. Schneegans wskazał takie zsuwy w Alpach francuskich (Briançonnais), gdzie sfałdowaniu uległy bardzo młode osady (eocen górny, czy też oligocen) dając bardzo plastyczne deformacje tworzone bez żadnego pokrycia. By tego rodzaju zjawiska mogły zachodzić, trzeba przyjąć, że skały nie tylko w głębi, ale i na powierzchni zachowują się jako masy płynne. W ten sposób zaniechać by należało przyjmowanego na ogół podziału skorupy ziemskiej na część zestaloną i część płynną. W tym ujęciu musi także ulec zmianie pojęcie korzeni płaszczowin tam, gdzie warstwy są ustawione pionowo. Będą to strefy ruchów wsysających (zones de succion), odpowiadających w głębszych częściach prądom zstępującym. W strefie płaszczowin będą to strefy podniesień (tumory-„intumescences" Haarmanna), skąd pod wpływem siły ciężkości spływać będą masy skalne. Takie ujęcie sprawy, zdaniem Gignoux, doskonale harmonizuje z nowymi poglądami na istotę konwekcyjnych ruchów podskorupowych (Vening-Meinesz).

J. Goguel rozpatruje mechanizm ruchów pod wpływem siły ciężkości uważając, że obserwacje geologiczne zgodne są raczej z hipotezą plastyczności, nie zaś lepkości skał.

R. W. van Bemmelen rozważa zagadnienie tektoniki grawitacyjnej na przykładzie Indonezji wprowadzając nazwę grawitacyjnej tektogenezy dla określenia deformacji wynikłych z potencjalnej energii nagromadzonej przez wypiętrzenie orogenetyczne. Zdaniem Bemmelena, jedynie tektogeneza grawitacyjna może wytłumaczyć zjawiska fałdowań uwidoczniające się w skorupie ziemskiej. Endogenetyczne siły tektoniczne powodują różne ruchy o charakterze orogenetycznym i epejrogenetycznym. Wszystkie reakcje strukturalne w skorupie ziemskiej są jednak wynikiem tektogenezy grawitacyjnej. W obrębie tak pojętej tektogenezy wyróżnia Bemmelen szereg typów, np. tektonika epidermalna przebiegająca na powierzchni (zsuwy, zapadliska wulkaniczno-tektoniczne, ekstruzje itp.), dermalna, zachodząca w samej powierzchniowej części skorupy krystalicznej, tektonika batydermalna, zachodząca w głębszych częściach skorupy ziemskiej, wreszcie tektonika subkrustalna, przebiegająca pod powierzchnią skorupy. Dla każdego z tych typów Bemmelen podaje przykłady z Indonezji.

L. U. de Sitter na przykładzie Alp Bergamaskich stara się dowieść, że decydującym rysem ich budowy jest tektonika zluźnień powstałych wskutek wydźwignięcia pewnych obszarów. Odkłucia jednak wapieni triasowych powstały wskutek nacisku bocznego, potem dopiero uległy one zluźnieniu i zsunięciu.

Zagadnieniu siły ciężkości jako czynnika geologicznego zostało poświęcone w roku 1950 jedno z posiedzeń Towarzystwa Geologicznego w Londynie. W posiedzeniu uczestniczyli wybitni specjaliści angielscy z profesorami O. T. Jonesem i H. Jeffreysem na czele. Rozpatrzono na nim szereg przykładów zsuwów powierzchniowych i dyskutowano prace M. Gignoux i J. Gagnebin z lat 1945 i 1948, tyczące się tektoniki zluźnień w Alpach. Podkreślono doniosłą rolę siły ciężkości jako czynnika wywołującego zjawiska tektoniczne.

Jak z wyżej przytoczonych wypowiedzi i opinii widać, tektonika zluźnień pod wpływem siły ciężkości ma wielu wybitnych zwolenników. Czy jednak wyłączne tłumaczenie zjawisk tektonicznych na tej drodze jest słuszne? Czy nie są to raczej zjawiska drugorzędne wobec istnienia potężnych ruchów tektonicznych wgłębnych przebiegających jednak pod wpływem nacisku bocznego, wywołanego podskorupowymi prądami konwekcyjnymi?

Edward Passendorfer

*MORFOLOGIA GÓR HARCU**

J. HÖVERMANN. Morphologische Untersuchungen im Mittelharz. Göttinger Geogr. Abhandl., H. 2, 1949, S. 1-80, mit Abbild., 6 Textfig., 1 einfarb. Karte u. 1 mehrfarb. Karte.

Opracowując morfologię Gór Harcu autor zwraca uwagę na bogactwo form morfologicznych i złożoną historię geologiczną wymienionego obszaru. Stwierdza przy tym, że poza zagadnieniami naukowymi o znaczeniu lokalnym, z którymi morfolog spotyka się na terenie gór Harcu, istnieją też w tym obszarze zjawiska i zagadnienia, których rozwiązanie może mieć znaczenie dla studiów geomorfologicznych, prowadzonych także w innych regionach. Do zagadnień takich należy problemat genezy gołoborzy (Blockmeere), którym autor poświęca znaczną część swej pracy.

---

* Podajemy recenzję pracy, która powinna zwrócić uwagę zainteresowanych geomorfologią Gór Świętokrzyskich i Sudetów *(Redakcja)*.

Na terenie gór Harcu wyróżniono kilka powierzchni zrównania, z których jedną określa autor jako główną (Haupttrumpffläche). Powierzchnię tę, jak również i wyżej leżące a zachowane dziś w strzępach starsze powierzchnie zrównania pokrywa płaszcz czerwonej zwietrzeliny (Roterdedecke), której powstanie jest — zdaniem autora — wynikiem intensywnego chemicznego wietrzenia (laterytyzacji) w warunkach klimatu ciepłego w mio-pliocenie.

Czerwona zwietrzelina nie zachowała się do dziś w swojej pierwotnej postaci. Pierwotnie jej płaszcz składał się prawdopodobnie w swej najwyższej warstwie głównie z drobnego materiału skalnego, stopniowo ku dołowi przechodzącego w materiał grubszy i wreszcie w litą skałę podłoża. Przejściowa warstwa zwietrzelinowa złożona była, według wszelkiego prawdopodobieństwa, ze znaczniejszych odłamków skalnych, posiadających czerwonawą powierzchnię, o słabo zaokrąglonych i przytępionych tylko krawędziach.

Po wydźwignięciu się gór w pliocenie nastąpiło rozcięcie erozyjne głównej powierzchni zrównania. W dyluwium zachodziły rozległe ruchy masowe pokryw zwietrzelinowych. W ich efekcie zostały przede wszystkim usunięte drobne składniki wyższych warstw wzmiankowanej czerwonej pokrywy zwietrzelinowej. Odsłonięte natomiast zostały głębsze warstwy pierwotnej czerwonej pokrywy, złożone z większych okruchów i bloków skalnych, spoczywających na kwarcytowym podłożu. Działanie mrozu i wahnienia temperatury sprzyjały dalszemu mechanicznemu wietrzeniu owych bloków i powstawaniu pośród nich gleb strukturalnych. Po okresie dyluwialnym, pod wytworzoną warstwą humusową nastąpiło częściowe zbielicowanie pokrywy zwietrzelinowej, a także dalsze odprowadzenie drobniejszego materiału przez wody, przepływające pomiędzy poszczególnymi blokami w głębszej warstwie pokrywy na granicy z podłożem. Autor przyjmuje, że wody płynące na granicy między podłożem a wyżej leżącą warstwą bloków skalnych wywierały na podłoże kwarcytowe wpływ erozyjny. Powstawały dzięki temu nierówności w podłożu, przy czym we wgłębieniach osiadały bloki, stanowiące eluwium pierwotnej zwietrzeliny. Zjawisko to doprowadzać mogło do przebicia się nawet ponad pokrywę zwietrzelinową pominiętych przez erozję wycinków podłoża.

Zjawiska powyższe są kolejnymi fazami procesu, który doprowadził do powstania gołoborzy. Przebiegały one równolegle z ogólnym rozwojem morfologicznym gór Harcu. Powstanie gołoborzy nie jest więc zjawiskiem o genezie ciągłej i jednorazowej. Związane jest ono z oddziaływaniem na skały pierwotne różnych a zmiennych w czasie warunków klimatycznych i pozostaje też w ścisłym związku z całokształtem geologicznej historii obszaru.

Zofia Figlewicz

Z POSTĘPÓW GEOCHEMII

Obieg fluoru w skorupie ziemskiej

F. W. BARTH. On the geochemical cycle of fluorine. The Journal of Geology, vol. 55, 1947, s. 420-6.

Fluor należy do pierwiastków w przyrodzie rozproszonych, stąd większych złóż w skorupie ziemskiej nie tworzy. Zapasy fluoru oceniano rozmaicie. F. W. Clarke (The Data of Geochemistry, 1920) podawał zrazu liczbę 200 g w tonie. Później w pracy ogłoszonej wspólnie z H. S. Washingtonem (1924) liczbę tę powiększył do 300 g. Wychodząc z założenia, że metody oznaczania fluoru nie są dokładne, uciekł się mia-

nowicie do drogi pośredniej. Tu głównym punktem oparcia był dlań zawarty w skałach ogniowych apatyt, z którego zasobów obliczył zawartość fluoru w skale.

W roku 1940 E. S. Shepherd, stosując metodę wolumetryczną H. H. Willarda i O. B. Wintera (1933), znalazł 400 g fluoru w tonie skał plutonicznych, w skałach zaś alkalicznych nawet nieco więcej. Badania B. Wassersteina (1946) podniosły zawartość fluoru w granitach do 800 g w tonie. W ten sposób fluor zajął dziesiąte miejsce w szeregu pierwiastków skorupy ziemskiej występując tuż po tytanie.

Apatyt, ten typowy składnik skał zasadowych, występuje przeważnie w gabrze i w bazaltach. W granitach, gnejsach i w skałach metamorficznych siedliskiem fluoru, obok fluorytu, są miki i amfibole.

Fluor odgrywa dużą rolę w ekshalacjach wulkanicznych. Postać gazowa i odczyn kwaśny ułatwiają mu reakcję ze skałą ościenną, w której uwięziony do atmosfery już nie dociera. Uruchomić go wszakże mogą procesy wietrzeniowe, po czym uniesiony wodami spływa do morza. W porównaniu z chlorem i bromem zawartość fluoru w wodzie morskiej jest niewielka.

Analizy monzonitów, sjenitów kwarcowych, sjenitów nefelinowych i granitów alkalicznych z okolic Oslo, wykonane przez F. W. Bartha i B. Bruuna (Norske Vid. Akad. Skr. 1945, s. 5-12), dowiodły, że zawartość fosforu nie zawsze idzie w parze z zawartością fluoru. Nordmarkity, ekeryty i granity wcale nawet apatytu nie zawierają. Ich fluor jest związany w biotytach i w hornblendzie. W bazaltach norweskich wzajemny stosunek fluoru do fosforu ma się jak 1 : 10. Dowodziłoby to, że wszystek fluor zawarty jest w apatycie. To samo powtarza się w bazaltach islandzkich. Termy alkaliczne Islandii wcale nie zawierają fluoru.

W uzupełnieniu wiadomości podanych przez F. W. Bartha wypada nadmienić, że poza apatytem, fluorytem, kryolitem, topazem, turmalinem, lepidolitem i szmaragdem fluor występuje jeszcze w 62 innych minerałach (C. Doetter und H. Leitmeier, Handb. d. Min. Chemie, vol. 4, 1929, s. 980), należących do grupy fosforanów, arsenianów, krzemianów, cyrkonianów, siarczanów i węglanów. Gazowe wrostki fluoru napotkano w fluorycie i w szmaragdzie; fluorowodór zauważono w gazach Wezuwiusza, fluorek krzemu — w ekshalacjach powulkanicznych.

K. Andrée (Tscher. Min. Petr. Mitt., vol. 28, 1909, s. 535) wspomina, że fluor zawarty w wodzie morskiej bywa przyswajany przez różne twory roślinne i zwierzęce. Znaleziono go również w meteorytach.

St. J. Thugutt

Geochemia cynku

HENRICH NEUMANN. Note on the mineralogy and geochemistry of zinc. The Mineralogical Magazine, vol. 28, 1949, s. 575-581.

Cynk jest w skorupie ziemskiej względnie dosyć rozpowszechniony. Do pospolitych postaci należy blenda i galman. Poza tym znane są siarczany, fosforany, arseniany, wanadyniany, krzemiany, gliniany, żelaziany i manganiany cynku w liczbie z górą dwudziestu minerałów obecnych w wapieniach, łupkach krystalicznych i w rudach żelaza. W wyżej wymienionym artykule zwrócono uwagę na fakt, że minerały cynkowe i żelazowo-magnezowe, przy tożsamości promieni jonowych cynku i żelaza dwuwartościowego = 0.83 Å i przy dużym podobieństwie promienia jonowego magnezu = 0.78 Å, różnią się nie tylko wzorami chemicznymi i ustrojem krystalicznym, ale zdają się nawet wzajemnie unikać. Parageneza minerałów cyn-

kowych i żelazowo-magnezowych nie jest znana. Wprawdzie O. Knorring (C. R. Soc. Géol. Finlande, vol. 19, 1946, s. 77) natknął się na zrosty manganowo-żelazowego granatu z blendą cynkową w żyle pegmatytowej granitu z wyspy fińskiej Kimito, ale zawartość cynku w owym granacie była znikoma i nie dochodziła nawet do 0,01%. W każdym razie jest rzeczą zupełnie pewną, że ustrój sieci krystalicznej minerałów żelazowo-magnezowych dla cynku się nie nadaje. To, dlaczego tak się dzieje, wyjaśniły badania krystalochemiczne H. Neumanna.

Mianowicie w blendzie i w wurcycie cynk jest skoordynowany poczwórnie. Każdy atom cynku występuje w otoczeniu czterech atomów siarki w ugrupowaniu czworościennym. Odległości poszczególnych atomów siarki od cynku wynoszą 2,35 Å. Inaczej w pirotynie czy troilicie. Tam, pomimo podobieństwa składu chemicznego blendy i pirotynu, żelazo dwuwartościowe jest skoordynowane poszóstnie. Stąd antagonizm obu tych pierwiastków.

W cynkicie ZnO, posiadającym strukturę podobną do blendy, odległości pomiędzy cynkiem i poszczególnymi atomami tlenu wynoszą 1.96 Å. Nie ma tu powiązania jonowego, gdyż w takim przypadku wspomniane odległości byłyby równe sumie promieni jonowych obu tych pierwiastków: 0.83 Å plus 1.32 Å czyli 2.15 Å, co nie zgadza się z liczbą 2.35 Å podaną wyżej.

Cynk w ganicie $ZnAl_2O_4$ jest według F. W. Bartha i E. Posnjaka (Z. f. Krist., vol. 82, 1932, s. 325) otoczony czterema atomami tlenu, gdy tymczasem glin skoordynowany jest poszóstnie. To samo zachodzi w wilemicie Zn_2SiO_4. Natomiast w fajalicie i w forsterycie koordynacja jest poszóstna. W hemimorficie $Zn_4Si_2O_7(OH)_2H_2O$ cynk jest związany z tlenem tetraedrycznie, przy czym trzy atomy tlenu należą do grupy Si_2O_7, a jeden do grupy OH.

Jedyny wyjątek stanowi smitsonit $ZnCO_3$, w którym cynk jest związany z tlenem poszóstnie, przy czym atomy tlenu ugrupowane są w narożach ośmiościanu, w pewnym stopniu spaczonego. W każdym razie cechę charakterystyczną minerałów cynkowych stanowi tetraedryczna koordynacja cynku. Nawet w takich minerałach jak metacynabaryt, zawierający tylko 5% cynku, sieć krystaliczna jest typu blendy i tylko rtęć występuje w koordynacji poszóstnej. Tetraedryty z zawartością 10% cynku, germanity, donality, chromity ujawniają również koordynację tetraedryczną.

Minerały, zawierające cynk w ułamkowych częściach procentu, autor celowo pominął, zresztą podobnie jak minerały występujące na złożu wtórnym.

Sprawy powyższe do prostych nie należą ze względu na brak ilościowych danych, dotyczących stopnia i siły powinowactwa chemicznego poszczególnych pierwiastków. Nie da się też nic pewnego powiedzieć o ich sydero-, chalko-, lito-, czy też atmofilii[1].

St. J. Thugutt

Przyczynek do biogeochemii wanadu

DIDIER BERTRAND. The biogeochemistry of Vanadium. Survey of Contemporary Knowledge of Biogeochemistry. 2. Bull. of the Amer. Museum of Natural History, vol. 94, 1950, p. 405-455.

W układzie periodycznym pierwiastków wanad zajmuje w grupie piątej miejsce pośrednie pomiędzy poddziałami A i B. Pięciotlenek wanadu jest bliski azotu, a zwłaszcza fosforu. Wartościowość wanadu jest zmienna, waha się od dwu-, trój-,

---

[1] V. M. Goldschmidt. Vid. Akad. Skr. Oslo I kl., 1923, N. 3.

cztero- do pięciowartościowości. Sole wanadu mają własności katalityczne, stąd różne zastosowania w pracowni chemicznej i w przemyśle.

Wanad jest w skorupie ziemskiej podobnie rozpowszechniony jak nikiel, miedź, cynk i ołów, ale bardziej od nich rozproszony, toteż nigdzie większych złóż nie tworzy. W roku 1859 wykryto wanad w glinie ceramicznej z Gentilly, nieco później w glinach Forges-les-Eaux i Dreux. Saint-Claire Deville stwierdził obecność wanadu w boksytach. Znaleziono go też w skałach ogniowych i osadowych, w wapieniach i dolomitach, choć w mniejszej ilości, niż w glinach. Do wód przedostaje się wanad w postaci wanadynianu wapniowego lub amonowego.

W roku 1914 odkrył W. O. Robinson wanad w glebach amerykańskich. W roku 1937 znaleźli go Hirai i Takagi w glebach japońskich, przy czym gleby mezozoiczne okazały się bogatsze w wanad, niż gleby trzeciorzędowe. Od roku 1942 stało się wiadomym, że wanad jest jednym z normalnych składników materii żywej.

W wyżej wymienionej pracy, tłumaczonej z języka francuskiego, Didier Bertrand z Instytutu Pasteura poświęcił, na zaproszenie profesora G. E. Hutchinsona z Am. Muzeum Przyrodniczego, obszerne studium sprawom związanym z biogeochemią wanadu, w którym krytycznie oświetlił bogatą literaturę przedmiotu, złożoną z 237 pozycji, uzupełniając ją własnymi cennymi badaniami, w szczególności w zakresie biogeochemii grzybów i ascydii.

Wanad w organizmach roślinnych. — Obecność wanadu w glebach czyniła zrozumiałym występowanie tego pierwiastka pośród przedstawicieli świata roślinnego. Już w roku 1894 odkrywa Torrico y Maca wanad w lignicie peruwiańskim z Yauli. W ślad za nim stwierdzono obecność wanadu w węglach Argentyny, Japonii i Rosji. Według Worobjewa (1940), węgiel okresu paleozoicznego zawiera więcej wanadu, aniżeli węgiel mezozoiczny. Kyle (1891) znalazł wanad w asfalcie i w nafcie Peru i Argentyny, Neubronner (1925) — w bituminach Szwabii, Ter Meulen (1931) — w oleju skalnym Persji, Meksyku, Wenezueli i Indii Holenderskich.

Na ogół mało badano na zawartość wanadu organizmy żywe. Do spopielonych roślin stosowano niezbyt ścisłą metodę spektroskopową. Posługując się metodą bardziej udoskonaloną autor wykazał w 100 g suchej rośliny 0,002 mg wanadu. Korzenie fasoli zawierały więcej wanadu, niż części nadziemne, a te więcej niż owoc, liście buraka cukrowego — więcej niż liście buraków pastewnych. Skądinąd zawartość wanadu w roślinach okazała się wprost proporcjonalną do zawartości tego pierwiastka w glebie. Różnicy pomiędzy roślinami jawnie- i skrytopłciowymi nie zauważono. Wyjątkowo dużo wanadu zawierał grzyb *Amanita muscaria.*

Co do roli wanadu w świecie roślinnym, to tu robiono rozmaite przypuszczenia. Gabriel Bertrand, ojciec autora, twierdził, że jeśli wanad nie stanowi zwykłego zanieczyszczenia, to jest on czynnikiem synenergetycznym i w małych dawkach działa pobudzająco na wzrost pewnych roślin, np. pszenicy. Większe dawki, według Riccardiego (1886), działają szkodliwie. Bokorny (1904) próbował nawet określić dawkę toksyczną tego pierwiastka, zresztą bez widocznego rezultatu.

Shibuya i Sacki (1934) stwierdzili, że wanad nie działa bezpośrednio na rośliny, ale że pobudza aktywność znajdujących się w symbiozie azotobakterii, przy czym działanie jego w postaci anionu jest bardziej skuteczne, niż w charakterze kationu.

Zdaniem Didier Bertranda, wanad nie tylko sprzyja wzrostowi rośliny *Aspergillus niger*, ale jest jej nieodzownie potrzebny i nie da się innym pierwiastkiem zastąpić, tak samo jak nie można w żywej materii zastąpić potasu sodem.

Wanad w organizmach zwierzęcych. — Pierwszy Henze (1911) wykrył obecność wanadu we krwi ascydii, po nim Phillips (1918) stwierdził to samo w holoturiach. Wiadomości podawane przez Wrighta i Papisha (1929) o obecności wanadu w mleku krowim, przez Zbindena (1931) — w mleku krowim i ludzkim, podobnie jak spostrzeżenia Lowatera i Murraya (1937) o wanadzie w zębach okazały się niepewne wobec tego, że przy badaniu spektrograficznym posługiwano się elektrodami grafitowymi, zanieczyszczonymi wanadem. Toteż dopiero Webb i Fearon, stosując elektrody metalowe, wolne od wanadu, mogli się upewnić o faktycznej obecności tego pierwiastka w mięczakach typu *Pleurobranchus plumula.*

Didier Bertrand wykrył na drodze chemicznej wanad w różnych organach psa i białych myszy. W owadach były go tylko ślady. Ze wszystkich badanych zwierząt najwięcej wanadu ujawniła *Plumatella fungosa.* Skąd pochodzi obfitość wanadu w ascydiach, żyjących w wodzie morskiej, tak ubogiej w ten pierwiastek, trudno odgadnąć.

Roffo i Calcagno (1931) wykazali, że mały dodatek wanadu działa hamująco na rozwój komórek zwierzęcych. Według Bernheima (1938) wanad występuje we wszystkich tkankach organizmów zwierzęcych i jest tam niezbędny pełniąc funkcje katalizatora.

Dodatek wanadu obok żelaza jest, zdaniem Myersa i Bearda, potrzebny przy leczeniu anemii.

Na ogół jesteśmy mało poinformowani o roli fizjologicznej soli wanadowych w organizmach zwierzęcych. Nawet w stosunku do ascydii problemat jest otwarty.

St. J. Thugutt

BACKLUND O POWSTAWANIU NIEKTÓRYCH POKŁADÓW RUD ŻELAZNYCH

HELGE G. BACKLUND. The actualistic principle in geological research. Repr. from Frånt filosofiens och forskningens fält. Uppsala 1950, s. 86-120.

Twierdzenie Huttona — teraźniejszość jest kluczem do przeszłości — stanowi w badaniach geologicznych punkt wyjścia dla zasady aktualizmu. W stosunku do najstarszych utworów skorupy ziemskiej, jakimi są np. łupki krystaliczne, zasada ta przez długi czas nie znajdowała zastosowania, albowiem uważano, że panująca wówczas wysoka temperatura wyłączała możność tworzenia się osadów morskich, jak również istnienie wszelkich objawów życiowych. Znane z tego okresu wielkie złoża rudy żelaznej, łącznie z anortozytami, sjenitami i eklogitami, były uznane za wytwór magmy ogniowej. Nieufnie potraktowano odkrycie Sederholma, dotyczące Corycium enigmaticum, a już o istnieniu lodowców prekambryjskich nie mogło być nawet mowy. Przypisując genezę szwedzkiej rudy żelaznej dyferencjacji magmy ogniowej wyróżniono dwa jej stadia — jedno wcześniejsze w Kirunie, drugie późniejsze w Tabergu.

Inaczej do tych spraw ustosunkował się Backlund, któremu udało się drogą mozolnych dochodzeń ustalić podobieństwo rudy żelaznej prekambryjskiej do rudy późniejszych okresów geologicznych. Cieniutkie warstewki rudy, poprzegradzane rytmicznie pasemkami krzemionki, albo mułu wapiennego, lub glinki pelitowej czy bituminów, odnalazły się również w szwedzkiej rudzie prekambryjskiej w większym nawet urozmaiceniu. Napotykane tam warstwy grafitowe odpowiadały grubością osadom biochemicznym. Towarzyszące rudzie skały leptytowe były zmetamorfizowane. Trafiały się w nich porfiroblasty, struktury tufitowe, aglomeracje z 80% krzemionki, przypominające pokrojem zewnętrznym ryolity i dacyty.

Backlund wykazał, że istnienie wielkich złóż rudy żelaznej nie stanowi wyłącznej cechy utworów prekambryjskich. Podobne nagromadzenia tlenków żelazowych spotyka się również w środkowym Uralu, gdzie góry Wysokaja i Błagodat' stanowią część integralną fałdu hercyńskiego. Towarzyszące rudzie granity są wieku górno-dewońskiego. Wtrącona w środkowo-dewońskie wapienie ruda jest złożona z oolitów limonitowych i syderytowych. Żelaza dostarczyły skruszone lodowcami łańcuchy górskie. Z wytworzonych w ten sposób piaskowców oldredowych wypłukane żelazo zostało, zdaniem autora, zniesione do geosynklinalnej depresji drogą morskich transgresji i regresji z prawdopodobnym udziałem czynników biogenicznych[1]. To samo powtórzyło się z rudą lotaryńską i luksemburską, gdzie w późnym permskim okresie dostarczycielem żelaza miał być kontynentalny „newred". We wszystkich tych przypadkach akumulacji rudy, obok czynników biochemicznych, sprzyjały miejscowe oraz powszechne zlodowacenia terenów.

Towarzyszący rudzie granit jest wytworem stopniowej ewolucji leptytów i skał zbliżonych do leptytów. Przeobrażenie doszło do skutku drogą dyfuzji pewnych pierwiastków, przy czym pierwiastki nie nadające się do granityzacji wędrowały na zewnątrz, tworząc tzw. front zasadowy (basic front), czy też geochemiczną kulminację (skarn skandynawski).

St. J. Thugutt

ZAGADNIENIE ŚMIERCI GATUNKOWEJ W EWOLUCJI

C. ARAMBOURG. Le problème de l'extinction des espèces et des groupes. Paléontologie et transformisme. Paris 1950.

Zagadnienie bezpotomnego wymierania i całkowitej zagłady niezliczonych grup organizmów w czasie ewolucji jest nie tylko jednym z aspektów ogólnego zagadnienia rozwoju (teorie wyjaśniające to zjawisko pokrywają się w pewnym zakresie z teoriami samej ewolucji lub też są z nimi blisko związane), lecz ma znaczenie jeszcze bardziej ogólne i łączy się z filozoficznymi interpretacjami, dotyczącymi istoty życia i jego historii. Z tych względów ostatnia praca paleontologa francuskiego C. Arambourga poświęcona temu zagadnieniu zasługuje na rozpatrzenie, tym bardziej, że zawiera ona zwięzłą charakterystykę znanych faktów oraz dotychczasowych teorii i hipotez, ich krytykę oraz własną ciekawą interpretację. Należy ponadto dodać, że praca Arambourga — przez podkreślenie najważniejszego udziału i roli czynników zewnętrznych (środowiska) oraz wyraźne zwrócenie uwagi na niedostateczność koncepcji mutacjonistycznych — jest jeszcze jednym dowodem, że stanowisko genetyki formalnej w interpretacji ewolucji (zwalczane przez nowoczesną naukę radziecką) budzi również zastrzeżenia i wśród poważnych paleontologów na zachodzie; zaznacza to zresztą J. Piveteau w swojej przedmowie do całego dzieła.

Pierwsza część pracy obejmuje zebranie i uszeregowanie wielkiej liczby znanych już faktów z rozbiciem ich na pewne kategorie. Przede wszystkim autor wydziela przypadki, gdy zniknięcie danej grupy z areny życia ma charakter totalny i absolutny, tzn. nie przetwarza się ona w żadną formę nową, w przeciwstawieniu do zjawisk zanikania, tkwiących u podstawy ewolucji w ogóle, gdy grupa zanikająca staje się punktem wyjścia nowych form, które się z niej rozwinęły.

---

[1] Wysunięta przez autora myśl o niespotykanym skądinąd transporcie tlenków żelazowych w kierunku geosynklinalnej depresji działaniem przypływów i odpływów morskich nie wydaje się aktualną, zresztą podobnie jak i kolaboracje bakterii żelazowych, nie znoszących, jak wiadomo, wody morskiej.

Głównym przedmiotem rozprawy są przypadki śmierci absolutnej. Może to być znikanie całych typów strukturalnych, takich jak np. graptolity, trylobity, Gigantostraca, Cystoidea, Blastoidea, Tabulata, Acanthodii, Antiarchi w paleozoiku, — amonity, belemnity, płazy pierwotne i cały szereg wielkich gadów w mezozoiku. — Pycnodontoidea, Multituberculata, Condylarthra i wiele innych w trzeciorzędzie, nie mówiąc już o ogromnej liczbie rodzin, rodzajów i gatunków, należących do większych grup mających dziś żyjących jeszcze przedstawicieli, które wyginęły bezpotomnie. Są grupy nieudane, poronione (avortées), które wyginęły po krótkim okresie rozkwitu, inne miały za sobą długi żywot rozwoju, różniczkowania i wzrostu liczbowego.

Klasycznym stwierdzeniem paleontologii nowoczesnej, jak twierdzi Arambourg, jest fakt, że powstaniu nowych zasadniczych typów strukturalnych towarzyszy na początku zjawisko rozszczepiania się formy wyjściowej na liczne formy nowe, z których większość, po życiu mniej lub więcej efemerycznym, ulega zagładzie, a tylko mniejszość rozwija się dalej (pierwsze stadium tzw. radiacji adaptacyjnej). Są to znane przykłady pierwszych ryb bezszczękowych, dwudysznych i kwastopłetwych, stegocefali, teromorfów i ssaków, wśród ssaków zaś — nieparzystokopytnych i innych, przykłady, które mają wielkie znaczenie w teoriach interpretacyjnych.

Przyjmując za podstawę kryterium śmiertelności grupowej w poszczególnych okresach geologicznych możemy podzielić „zgony" na indywidualne (w odniesieniu do grup), które towarzyszą stale ewolucji we wszystkich epokach, oraz masowe, kiedy śmiertelność obejmuje jednocześnie grupy bardzo różne i żyjące niekiedy w zupełnie odrębnych środowiskach. Klasycznym przykładem w tym przypadku jest masowe wyginięcie w kredzie wielkich gadów lądowych, morskich i latających oraz poważnej części grup morskich zwierząt bezkręgowych, jak amonity i belemnity.

Porządkując w ten sposób materiał faktyczny autor przytacza również niektóre fakty, towarzyszące zjawisku bezpotomnego wymierania grup organizmów, które ze zjawiskiem tym się zbiegają lub też stanowią jego przeciwieństwo. Często u ostatnich przedstawicieli zanikającej grupy pojawiają się pewne cechy szczególne, które interpretowano jako objawy degeneracji i wieku zgrzybiałego: rozkręcanie się zwojów muszli u amonitów i ich ekscentryczne kształty, gigantyczne postacie dynozaurów itp. Zagłada jednych grup wiąże się w większości przypadków ze zjawiskiem zastępowania ich w tej samej przestrzeni życiowej przez inne grupy o odrębnej strukturze, lecz podobnym sposobie życia — jak np. zastępowanie dynozaurów przez ssaki, ichtiozaurów — przez wieloryby, kreodontów — przez Fissipedia itp. Okresy zagłady masowej zbiegają się w zasadzie z ważnymi zdarzeniami geologicznymi: transgresjami i regresjami mórz, paroksyzmami geologicznymi i zmianami klimatycznymi. Należy wreszcie poważnie uwzględnić zjawisko, będące przeciwieństwem śmierci grupowej: istnienia form niezmiennych od najdawniejszych czasów, form, które są często pozostałościami po grupach dawno wymarłych (tzw. formy panchroniczne).

Hipotezy i teorie wyjaśniające zjawisko wymierania grup organizmów dadzą się sprowadzić do dwóch zasadniczych kierunków: poszukiwania przyczyn tkwiących w samym organizmie, lub dopatrywania się ich w otaczającym organizm środowisku zewnętrznym. Trzecia koncepcja, której zwolennikiem jest Arambourg, uwzględnia syntezę obu tych czynników.

Do pierwszej kategorii należy dawna teoria, przypisująca grupom organizmów (tak jak i jednostkom) potencję życiową, która wiedzie je poprzez poszczególne stadia rozwojowe od młodości do zgrzybiałości, degeneracji i śmierci (Hyatt, Cope, Osborn, Depéret). Pomijając sztuczność porównań i nieuzasadniony tkwiący w nich misty-

cyzm należy zaznaczyć, że grupy z rzekomymi cechami degeneracyjnymi istniały niejednokrotnie bardzo długo zanim zaginęły. Inni paleontologowie zwracali uwagę na częste pojawianie się wśród ostatnich przedstawicieli wymarłych grup cech szkodliwych dla istnienia organizmów i dopatrywali się w nich przyczyny ostatecznej zagłady (Beurlen). Wszystkie te teorie zawodzą jednak w tym, że nie określają przyczyny istotnej zaburzeń w rozwoju i nie tłumaczą wcale faktu jednoczesnej (w znaczeniu geologicznym) i masowej zagłady grup całkowicie odrębnych.

Teorie drugiej kategorii oparte są na działaniu przyczyn zewnętrznych, tzn. współzawodnictwa życiowego pomiędzy gatunkami lub wpływu środowiska fizycznego. Współzawodnictwo istotnie tłumaczy w pewnych przypadkach zagładę grup mniej płodnych lub gorzej przystosowanych, o ile okoliczności życiowe spowodują ich współistnienie z innymi bliskimi im strukturalnie formami w ramach tego samego biotopu. Niektóre przypadki zastąpienia jednych grup przez inne dadzą się wytłumaczyć współzawodnictwem, — ale nie wszystkie. Klasyczny fakt objęcia przez ssaki przestrzeni życiowej dynozaurów był wynikiem uprzedniego opróżnienia tej przestrzeni, co ułatwiło ekspansję ssaków, lecz zagłada dynozaurów współistniejących ze ssakami przez kilkadziesiąt milionów lat miała zupełnie inne przyczyny. Epidemie (Quenstedt i Neumayr), burze piaskowe (M. Thorpe) i inne przyczyny zniszczeń masowych nie mogą być jedyną przyczyną wyginięcia gatunków żyjących na rozległych obszarach. Z konieczności dojść tu musimy do pewnej syntezy tych dwóch rodzajów teorii. Przyczyny wewnętrzne, powodujące gigantyzm, ekscentryczny rozwój organów itp., są wyrazem bardzo daleko idącego przystosowania do określonego środowiska. W razie jego zmiany następuje albo nowe przystosowanie się albo wyginięcie. W ten sposób zmiana biotopu jest tu zjawiskiem decydującym, co dowodzi „niedostateczności koncepcji mutacjonistycznych lub darwinowskich i prowadzi nas zawsze do uznania procesów zewnętrznych za czynnik ostatecznie determinujący“ (l. c., s. 108). Arambourg zwraca następnie uwagę na konieczność pełnego uogólnienia i szerokiej syntezy mnóstwa poszczególnych faktów, obrazujących wpływ zmian środowiska. Całość świata organicznego jest ściśle związana z olbrzymim biotopem, wyznaczonym przez Ziemię i jej kosmiczne otoczenie. Życie roślinne i wodne jest w szczególny sposób powiązane z czynnikami fizyczno-chemicznymi i wrażliwe na ich zmiany, które, jak wiemy z dziejów geologicznych, następowały w sposób nieprzerwany; wystarczy przypomnieć zmniejszanie się zawartości CO_2 w atmosferze i wzbogacanie jej w tlen w miarę rozwoju roślinności na kontynentach, zmiany procentowe wodoru w wodach oceanicznych, wynikające z przechodzenia kwasu węglowego w stan stały w pokładach wapiennych końca paleozoiku i mezozoiku itp. Nie do pomyślenia jest, aby tego rodzaju zmiany, w połączeniu ze zmiennością naświetlenia słonecznego, klimatu, wilgotności itp., a w szczególności wielkie zjawiska geodynamiczne nie powodowały periodycznego głębokiego przekształcania się biotopów i wyniszczenia ściśle specjalizacją swą związanych z nimi organizmów. Zresztą proces pojawiania się nowych grup, ich zmienności i wymierania ma swoje istotne podłoże w skali tworów molekularnych, tworzących jądro i cytoplazmę, gatunki zaś z ich różną makroskopowo strukturą są tylko przejawem zewnętrznym w naszej skali procesów molekularnych. Badania hormonów i protein stwierdzają, że drobne modyfikacje w ich składzie wywierają wpływ ogromny na funkcje organizmu, co sugestywnie nasuwa myśl o morfogenicznym oddźwięku zmian molekularnych składników materii żywej, następujących w wyniku przekształcania środowiska fizyczno-chemicznego.

Jerzy Kondratowicz

TECHNIKA W PRACY GEOLOGA I PALEONTOLOGA

NOWOCZESNE SPOSOBY REPRODUKCJI DOKUMENTARNEJ

DIRECTORY OF MICROFILMS AND PHOTOCOPYING SERVICES. Preliminary Edition prepared by the International Federation for Documentation under the auspices of the UNESCO. Publ. No. 244 of the FID. The Hague 1950. Pp. 65.

W wydawnictwie tym czytelnik znajdzie wskazówki, gdzie i w jaki sposób za granicą można uzyskać mikrofilmy albo fotokopie potrzebnych dokumentów archiwalnych, wyczerpanych czasopism, rzadkich druków itp. Celem tego wydawnictwa jest nie tylko danie wskazówek praktycznych, ale i zwrócenie uwagi czynników decydujących na konieczność szybszego realizowania w praktyce dużych postępów, jakie poczyniła teoria reprodukcji, które jednak nie są dotychczas wyzyskane przez większość cywilizowanych krajów. Przyczyny tego zapóźnienia są trojakie:

1) wobec małego dotychczas zapotrzebowania aparatura do reprodukcji jest dość kosztowna, gdyż nie weszła jeszcze na tory produkcji masowej,

2) liczba aparatów mikrofilmowych nie pozostaje w należytym stosunku do liczby czytelników mikrofilmów (zależnej, rzecz oczywista, m. i. od liczby aparatów do odczytywania),

3) ścisłe stosowanie ograniczeń prawa przedruku w wielu krajach odstrasza niekiedy biblioteki od dostarczania fotokopii czy mikrofilmów do celów dokumentacyjnych.

Instytucjami, które nie mogą się obejść bez stosowania i produkowania mikrofilmów i fotokopii, są zazwyczaj archiwa, biblioteki, ośrodki dokumentacyjne i instytuty badawcze, podobnie jak i muzea wszelkiego rodzaju. Przynajmniej jedno archiwum i jedna biblioteka w każdym kraju winny rozporządzać adresami instytucji zagranicznych, które sporządzają mikrofilmy i fotokopie. Wydawnictwo niniejsze podaje dla każdego kraju przynajmniej jeden adres ośrodka dokumentacyjnego, biblioteki, archiwum oraz instytutu badawczego jako instytucji informującej. Niestety, w wielu krajach nie ma dotychczas ani jednego ośrodka tego rodzaju. Zwrócić należy uwagę, że istniejące ośrodki informacji, jeśli same nie mają aparatury do filmowania, chętnie służą pośrednictwem w zdobyciu kopii dokumentów lub druków.

Reprodukcja dokumentarna polega na uzyskiwaniu jednej lub wielu odbitek lub reprodukcji za pomocą materiału czułego na światło. Procesy reprodukcji należą do dwóch typów: reprodukcja przez kontakt i reprodukcja za pomocą specjalnych aparatów.

A. *Reprodukcja metodą kontaktu*

W tym przypadku kopia otrzymywana jest przez bezpośrednie lub prawie bezpośrednie zetknięcie oryginału z warstwą czułą materiału kopiującego. Metoda ta posługuje się dwoma procesami:

1° Przy bezpośrednim kopiowaniu odbitkę kontaktową otrzymuje się przez przepuszczenie światła przez oryginał na uczulony papier. Jest to możliwe wtedy, gdy oryginał drukowany jest tylko po jednej stronie karty papieru. Zgodnie z różnymi rodzajami warstw uczulonych możemy otrzymywać: a) kopię srebrną, uzyskiwaną na warstwie uczulonej, zawierającej haloidki srebra (fluorki, chlorki, bromki i jodki), b) kopię tzw. diazową, uzyskaną na warstwie czułej zawierającej składniki diazowe, c) kopie różnobarwne, uzyskiwane na warstwie czułej, zawierającej sole żelazowe.

2° Kopiowanie refleksowe (przez odbicie) stosuje się, gdy mamy do czynienia z drukiem dwustronnym. Światło przechodzi przez materiał fotograficzny na oryginał i odbija się od jasnych jego części padając z powrotem na materiał fotograficzny. Postępować przy tym można dwojako: albo otrzymuje się jedną ostateczną odbitkę (final copy), która nie może dać dalszych odbitek, albo robi się kopię wyjściową (master copy), służącą jako diapozytyw (pozytyw na przezroczystej błonie), z którego możemy uzyskać dalsze odbitki. Oba rodzaje kopii mogą być uzyskiwane przy pomocy procesu haloidowego albo diazowego. Przy procesie haloidowym najpierw otrzymuje się kopię srebrną, z której przy pomocy specjalnego papieru (transfer paper) może być otrzymana jedna odbitka pozytywna do czytania. Diazowe odbitki refleksowe robione są zawsze jako pojedyńcze kopie przezroczyste (master copies), z których można robić dowolną liczbę odbitek.

B. *Reprodukcja za pomocą aparatu*

Ta druga metoda obejmuje zarówno produkcję odbitek w tej samej skali co oryginał lub w skali nieznacznie zmniejszonej, jak i w skali bardzo znacznie zmniejszonej.

1° Kopiowanie w tej samej lub w nieznacznie zmniejszonej skali

a) Zwykle stosuje się tu metodę negatywu, zgodnie z którą przedmiot fotografowany jest na uczulonym papierze za pomocą pryzmatu lub lustra. Z negatywu można otrzymać pozytyw.

b) Negatyw można uzyskać w znacznie zmniejszonej skali; można zeń robić powiększenia do rozmiarów równych lub nieco mniejszych od oryginału.

2° Kopiowanie w znacznie zmniejszonej skali

a) Mikrofilmy w postaci rolek i pasków, zazwyczaj w rozmiarach zwykłych zdjęć kinematograficznych (szerokości 16 mm, między dziurkowaniem z każdej strony 24 mm) lub szerokości 16 mm (między dziurkowaniami 10 mm). Stosuje się tu zazwyczaj materiał niepalny (celuloza octanowa lub tp.).

Zmniejszenie nie powinno przekraczać 1/15, dla czasopism o wielkim formacie — niekiedy 1/19.

b) Mikroreprodukcje, do których używa się materiałów nieprzezroczystych lub przezroczystych. Oryginał może być zmniejszony do rozmiaru karty bibliograficznej. Zmniejszenia mogą być nieznaczne ($^1/_3$-$^1/_6$), których kopie czyta się używając szkła powiększającego, zwykłe zmniejszenie w mikrofilmach ($^1/_8$-$^1/_{15}$) lub silne zmniejszenie np. 1/100. W dwóch ostatnich przypadkach używa się aparatu do odczytywania.

Kilkadziesiąt stron tego wydawnictwa zajmuje spis ośrodków informacji (reference institutions) oraz służb reprodukcji dokumentarnej (reproduction services), w różnych krajach. Podane są: adresy, rodzaje przeprowadzanych reprodukcji, ce-

ny orientacyjne obowiązujące w r. 1949, sposób zapłaty, ew. zastrzeżenia wynikające z praw autorskich i wydawniczych, katalogi mikrofilmów, kolekcje własne i warunki wymiany.

W. M.

METODA ANALIZY GRANULOMETRYCZNEJ OSADÓW

M. N. SZKABARA i Z. W. KOSTIUKIEWICZ. K metodikie opredielenja mechaniczeskogo (elementarnogo) sostawa osadocznych porod. Dokłady Akademii Nauk SSSR, Nowaja serija 1952, tom 83, No. 6, s. 907-10.

Mimo wielkiego znaczenia znajomości składu mechanicznego glin dla ich klasyfikacji odczuwa się brak ogólnie przyjętej metody przygotowywania próbki badanej skały do przeprowadzenia analizy granulometrycznej. Szczególnie wielkie trudności nasuwają się przy oznaczaniu składu mechanicznego glin drobnoziarnistych, wapnistych oraz piaszczystych o charakterze lessu, gdyż w skałach tych drobne cząsteczki bywają scementowane w postaci mikroagregatów.

Trudności te polegają na tym, że cząsteczki w próbce, przygotowywanej do analizy, ulegają koagulacji stając się w ten sposób przyczyną uzyskania błędnych danych co do procentu zawartości w skale badanej cząstek najdrobniejszych.

Autorzy postawili sobie za zadanie dobranie najodpowiedniejszego odczynnika (stabilizatora) oraz właściwego przygotowania próbki do analizy.

Nowa metoda polega na rozdrobnianiu próbki skały w ilości 10 g w moździerzu porcelanowym za pomocą gumowego tłuczka w ciągu 5 minut. Próbkę zalewa się następnie niewielką ilością wody zawierającej 0,05% $Na_4P_2O_7 \cdot 10\,H_2O$ tak, by stanowiła ona gęstą pastę. Następnie przepuszcza się tę pastę przez sita i przenosi do cylindra, gdzie zostaje przerobiona według ogólnie znanej metody.

Gotowanie próbki, poprzedzone usunięciem zeń węglanów, autorzy uważają za niepotrzebne, gdyż nie powoduje ono lepszego wydzielania się drobnych cząsteczek badanej gliny, lecz może wywołać inne niepożądane procesy (np. zmianę składu mineralnego badanej próbki).

Na załączonej do komunikatu tablicy przedstawione są wyniki badań składu mineralnego próbek glin, przygotowanych metodą autorów z pirofosforanem sodu, w porównaniu do poprzednio zalecanych odczynników jak NH_4OH, Na_2CO_3 jako stabilizatorów. Wyższość metody autorów jest oczywista, przede wszystkim dlatego, że usuwa ona możliwość koagulacji drobnych cząsteczek skał badanych.

Irena Kardymowiczowa

OZNACZANIE GRUBOŚCI LĄDOLODU DYLUWIALNEGO

ALFRED DÜCKER. Ein Untersuchungsverfahren zur Bestimmung der Mächtigkeit des diluvialen Inlandeises. Mitt. Geol. Staatsinst. in Hamburg, 1951, H. 20.

Zagadnienie miąższości lądolodu na Niżu Europejskim od dawna już budziło zainteresowanie glacjologów i geologów. Dotychczasowe poglądy na miąższość poszczególnych lądolodów były różne. I tak Antevs (1928) ocenia miąższość lądolodu na wschodnich zboczach Gór Skandynawskich na około 2000 m. Miąższość ta cieniała ku NW do 500-600 m. Łoziński (1909) przypuszcza, że wysokie grzbiety Łysogór sterczały jako nunataki wznosząc się o 200 m nad otaczającym lądolodem (tzn. że miąższość lądolodu nie przekraczała tu 150-180 m), ostatnio zaś Gripp (1947), badając

formy i osady lodowcowe w Holsztynie i na Rugii, stwierdza, że miąższość lodowca pokrywającego ten obszar nie mogła być większa niż 100-130 m. Z przytoczonych sądów różnych autorów widać, jak wielkie rozbieżności istnieją między ich poglądami.

Ostatnio udało się znaleźć metodę pozwalającą na określenie miąższości lądolodu w różnych punktach jego zasięgu. Metoda ta polega na zastosowaniu badań mechaniki gruntu. Jeśli bowiem wziąć osad drobnoziarnisty, np. muł osadzony w morzu, i poddać go naciskowi działającemu przez odpowiednio długi okres czasu, a następnie usunąć ten nacisk, to okaże się, że osad ten ma inne własności fizyczne niż osad nie poddawany naciskowi, nastąpiło w nim bowiem trwałe odkształcenie. Wówczas gdy znane są pierwotne własności fizyczne osadu, gdy następnie określone jest zwiększenie jego gęstości pod działaniem nacisku, można wielkość tego nacisku obliczyć. W ten sposób można więc określić miąższość lądolodu, który przez tysiąclecia wywierał nacisk na dane podłoże trwale je odkształcając. Tego rodzaju odkształcenie nazywa się komprymacją gruntu.

Do badania obciążeń w ubiegłych epokach geologicznych służy udoskonalony przez Terzaghi'ego i Casagrande'a próżniometr nazwany zagęszczającym aparatem KD. Pomijając sam opis aparatu podajemy pokrótce sposób jego działania. Badaną próbkę gruntu w stanie nienaruszonym umieszcza się w metalowym pierścieniu. Dno i wierzch pierścienia wykonane są z porowatej skały, w którą podczas uciskania wsiąka woda kapilarna z badanej próbki. Od dna pierścienia przeprowadzona jest rurka, którą po doświadczeniu doprowadza się do próbki wodę. Od góry przyciska wszystko hermetycznie przylegająca płyta metalowa, na którą działa nacisk. Po umieszczeniu próbki w pierścieniu waży się ją, a następnie przystępuje do doświadczenia. Nacisk stosowany na płytę metalową przenosi się na próbkę powodując zmianę jej wysokości. Zapis wielkości tego nacisku wyrażonej przez zmniejszenie się wysokości próbki (Δ h) zostaje przeniesiony przez dźwignię na znajdujący się powyżej zegar, który wskazuje zmianę wysokości próbki w stale wzrastających odstępach czasu (mierzonych stoperem), np. 6'', 15'', 30'', 1', 2', 5', 15', 45', 2 g., 4 g., 8 g., 24 g. Po 24 godzinach usuwa się powoli obciążenie i doprowadza do próbki wodę, a następnie notuje powolne zwiększanie się wysokości próbki. Po zlikwidowaniu obciążenia do O, gdy grunt nie wykazuje już żadnych dalszych nabrzmień, próbkę usuwa się z aparatu, bada zawartość wody, stopień porowatości i ciężar właściwy na sucho.

Doświadczenia Terzaghi'ego wykazały, że zanotowane podczas działania nacisku zmiany wysokości próbki, w zależności od zwiększania nacisku w czasie, można nanieść na papier logarytmiczny, na którym dają one linię prostą, zwaną linią pierwotną. Następnie na ten sam papier logarytmiczny nanoszone są wartości zmian wysokości próbki w czasie — w zależności od usuwania nacisku.

Jeśli dana próbka będzie po raz drugi przez pewien czas poddawana naciskowi, a następnie nacisk ten, tak samo jak i poprzedni, zostanie usunięty, wówczas ulegnie ona dalszemu odkształceniu. Linia następnej zmiany wysokości próbki w stosunku do nacisku w czasie, naniesiona na poprzedni papier logarytmiczny, wykazuje rzecz ciekawą, mianowicie, że w pewnym punkcie krzywa powtórnego nacisku trafia na linię pierwotną i w dalszym już ciągu jest jej przedłużeniem.

A. Casagrande, opierając się na licznych doświadczeniach, które wykonał na próbkach przez obciążanie ich, podał sposób określania obciążeń, które zachodziły w poprzednich okresach geologicznych. Wielkość takiego obciążenia odczytywana jest na papierze logarytmicznym, na którym wykreślona jest prosta pierwotna i krzywa powtórnych nacisków. W punkcie odpowiadającym najmniejszemu wy-

gięciu łuku krzywej powtórnego nacisku wystawia się styczną oraz przechodzącą przez ten punkt linię poziomą. Dwusieczna kąta zbudowanego w ten sposób daje w miejscu przecięcia z prostą pierwotną szukaną wartość, odczytywaną na papierze logarytmicznym. W ten sposób otrzymuje się wielkość obciążenia, które trwale odkształciło badany grunt w poprzednich okresach geologicznych.

W celu wyznaczenia wielkości obciążenia w poprzednich okresach geologicznych przeprowadzono doświadczenia dla różnych rodzajów gruntów, a mianowicie dla mułu aluwialnego, górno-mioceńskiego iłu mikowego i interglacjalnych ziem okrzemkowych z Pustaci Lüneburskiej.

Badania przeprowadzone na młodych polodowcowych mułach aluwialnych, pobranych na tzw. marszach (bagnach) Szlezwiku-Holsztyna w Süderdonn (Dithmarschen) dla prób z głębokości 14,6-15,1 m od góry, wykazały (wg krzywej na papierze logarytmicznym) skomprymowanie tej próbki przez poprzednio istniejący nacisk równe 1,4 kg/cm^2. Ponieważ gęstość namulisk spoczywających powyżej poziomu, z którego pobrano próbkę, wynosi przeciętnie 1 t/m^3, a próbka pochodzi z 14,6-15,1 m głębokości, wynika więc z tego, że, poza naciskiem istniejącym w dzisiejszych czasach, na próbkę gruntu nie działały dodatkowe obciążenia dawniejsze. Są to utwory postglacjalne. Jak widać, doświadczenia na „marszach" Szlezwiku-Holsztyna potwierdzają określany przez geologów wiek tych osadów.

Wykonano także badania nad górno-mioceńskimi iłami mikowymi pobranymi z wiercenia na obszarze Hamburga z głębokości około 50 m. Nad pobraną próbką tego dość zwartego, bardzo drobnoziarnistego iłu spoczywało jeszcze 14 m tego samego osadu, nad tym 16 m różnych utworów dyluwialnych i 20 m aluwialnych. Naturalna zawartość wody w ile górno-mioceńskim wynosiła 16,1%, granica plastyczności — 17,2%, granica płynności — 39,5%. Uwzględniając cały nadkład warstw spoczywających nad próbką (w jej położeniu naturalnym równy 50 m), przy przeciętnej gęstości 1,2 t/m^3, można obliczyć, że działa na nią nacisk 6 kg/cm^2. Natomiast z przebiegu krzywej na papierze logarytmicznym okazało się, że na daną próbkę działał nacisk 32 kg/cm^2. Gdyby wziąć pod uwagę, że na dany teren działały komprymująco osady dziś zerodowane, ale podobne do obecnie istniejących warstw nadległych, o przeciętnej gęstości 1,2 t/m^3, wówczas miąższość tych warstw musiałaby wynosić 250 m. Ponieważ niemożliwe jest, by tak wielka masa materiałów nadległych została na tym płaskim terenie w tak krótkim czasie zdenudowana, trzeba więc przyjąć, że na iły mikowe komprymująco podziałał lądolód dyluwialny, którego miąższość musiała wynosić około 350 m.

Badaniom poddano także interglacjalne ziemie okrzemkowe z Pustaci Lüneburskiej, pobrane z trzech różnych stanowisk (ponieważ pozycja stratygraficzna niektórych z nich jest jeszcze niezupełnie wyjaśniona).

Rozpatrywano próbki z dwu stanowisk leżących po stronie zewnętrznej moren czołowych stadium Warty, mianowicie z Munster-Breloh i Ohe-Wiechel oraz z jednego stanowiska leżącego po wewnętrznej stronie tegoż łuku morenowego, mianowicie ze Schwindebek nad górną Luhe.

Z przebiegu krzywej ponownych obciążeń na papierze logarytmicznym wynika dla ziemi okrzemkowej z Munster-Breloch, że obciążenie jej przekraczało obciążenie obecnie istniejącego nadkładu osadowego, które wynosiłoby 3 kg/cm^2, gdy tymczasem obciążenie odczytane z krzywej wynosi 9,5 kg/cm^2. Dla próby interglacjalnej ziemi okrzemkowej z Wiechel-Ohe wartość obciążenia, które spowodowało trwałe odkształcenie, wykazane na papierze logarytmicznym, także przekracza wartość obciążenia wynikającego z gęstości nadkładu i wynosi 4,7 kg/cm^2.

Badania na obciążenie wykazały więc, że obie interglacjalne ziemie okrzemkowe (z Munster i Wiechel) znajdowały się pod naciskiem lądolodu o miąższości 50-100 m. Tak niewielka miąższość lądolodu wskazuje, że była to brzeżna jego strefa. Jasną też staje się geneza spotykanych nad górną Ohe, w stropie ziem okrzemkowych, glin z materiałem narzutowym, uważanych dotychczas za utwór soliflukcyjny.

Natomiast badania interglacjalnych ziem okrzemkowych znad górnej Luhe wskazują na to, że ziemie te nie były poddane żadnemu naciskowi prócz ciśnienia dziś istniejącego nadkładu, nie były więc, jak widać, pod naciskiem lądolodu.

Jak wynika z badań aparatem KD, ziemie okrzemkowe Pustaci Lüneburskiej, nawet z niezbyt odległych od siebie stanowisk, pochodzą z różnych interglacjałów.

Z opisu doświadczeń aparatem KD Terzaghi'ego i Casagrande'a wynika, że prace przy pomocy tego aparatu nie tylko pozwalają na określenie miąższości lądolodu, lecz także otwierają nowe możliwości ustalenia pozycji stratygraficznej badanych osadów.

Jadwiga Nowak

NOWSZE METODY PALEOBOTANICZNE

Metoda błonki

MAXINE L. ABBOT. A paleobotanical transfer method. Jour. Paleont. 1950, vol. 24, No. 5, s. 619-621.

Badanie zwęglonych i sprasowanych szczątków roślin kopalnych przedstawiało do niedawna duże trudności z powodu braku odpowiednich metod szybkiego oznaczania zachowanych szczegółów budowy. Znana metoda Waltona uzyskiwania błon z odciskami skamieniałości jest nie tylko skomplikowana i żmudna, lecz również długotrwała i kosztowna, proces zaś maceracji metodą Schultzego w zastosowaniu do skamieniałości w łupkach lub bułach węglowych powoduje rozrywanie lub niszczenie większości materiału roślinnego z wyjątkiem zarodników.

Autor referowanego artykułu donosi o stosowaniu przez siebie nowej metody przenoszenia sprasowanych skamieniałości na błonę („transfer method"). Metoda ta nie tylko umożliwia przenoszenie z płyty skalnej na błonę zwęglonych liści oraz ich unerwienia w ogólnym zarysie, lecz również pozwala na zdjęcie ze skały szczegółów budowy komórkowej nabłonka oraz części subepidermalnych bez uszkodzenia okazu. Tok postępowania zalecany przez autora w przypadku łupków rozpuszczalnych w kwasach jest następujący. Po oczyszczeniu i osuszeniu obiektu w ciągu 24-48 godzin należy pokryć powierzchnię skamieniałości wraz ze skałą bardzo cienką warstewką specjalnego lakieru do paznokci unikając pęcherzyków powietrza pod błoną, po czym wysuszyć przez pół godziny w temperaturze pokojowej. Po wyschnięciu jeszcze raz pokryć warstwą lakieru i powtórzyć wysuszenie. Bezpośrednio potem przyłożyć na lakier nieco większy od jego powierzchni płatek błony octanowej (acetate film) o specjalnej grubości (tzw. „.005 weight acetate", wyrabiany przez pewne firmy w Chicago), zanurzony przedtem na 1/2 minuty do roztworu zwanego „beta-methyl-cellusolve" celem zmiękczenia. Preparat ten należy następnie suszyć przez 48-72 godzin w temperaturze pokojowej, w atmosferze wolnej od kurzu. Po wyschnięciu ostrym nożem lub brzytwą podważa się rogi błony i raptownie ale równomiernie odrywa od skały błonę, którą się następnie suszy pomiędzy dwoma arkuszami bibuły i pod przyciskiem ciężkiej płyty szklanej dla wygładzenia. Tak przygotowane błony można przechowywać do dalszej preparacji. W celu usunięcia resztek skały przylegającej do błony należy oderwane błony umieścić w roztworze kwasu fluorowodorowego (20-25%) na 5 do 60 minut zależnie od ilości masy skalnej do

usunięcia; usuwamy ją stamtąd po namoczeniu za pomocą szczypczyków, których końce są pokryte parafiną, płuczemy w letniej wodzie i ostrożnie czyścimy błonę delikatną szczoteczką z sierści wielbłądziej z pozostałych resztek skały, wreszcie — suszymy między bibułą pod przyciskiem jak wyżej w ciągu 12-24 godzin. Jeśli błona jest mętna, można ją rozjaśnić zanurzając na kilka sekund do ksylolu lub roztworu Eycleshymera (mieszanina równych części olejków bergamotowego i cedrowego oraz kwasu karbolowego). Doskonale są wtedy widoczne struktury komórkowe. Ostatnim etapem tej metody jest utrwalenie w balsamie kanadyjskim.

Autor podkreśla, że dobre wyniki osiągnąć można tylko wtedy, gdy się ściśle stosuje przepisaną grubość błony, wypróbowany już rodzaj lakieru do paznokci oraz szereg drobnych przepisów technicznych, które podaje w swym artykule. Metodę tę można stosować równie dobrze do łupków ilastych i piaszczystych, jak do warstw limonitowych.

Zofia Zalewska

Chloran sodu w badaniach kopalnych tkanek roślinnych

E. S. BARGHOORN. Sodium chlorite as an aid in paleobotanical and anatomical study of plant tissues. Science, 7 May 1948, vol. 107.

W badaniach tkanek roślinnych — zarówno żyjących jak i kopalnych — często zachodzi potrzeba prześwietlenia i spreparowania całych fragmentów różnych części rośliny. Oznaczenie fragmentów liści, korzeni czy innych części, znajdowanych w torfach, węglach brunatnych i w ogóle w osadach pochodzenia organicznego, jest często utrudnione wskutek obecności różnych ciemno zabarwionych substancji, które maskują strukturę tkanki.

Szczątki roślin kopalnych występują przeważnie w postaci fragmentów. Są to niekiedy szczątki o wymiarach tak drobnych, że nie można ich preparować przy pomocy zwykłych metod histologicznych — przez zatapianie i krajanie. Jednak i te małe fragmenty zachowują niekiedy w swej strukturze dostateczną liczbę cech, niezbędnych do zidentyfikowania materiału, jeśli delikatne tkanki zostaną starannie odbarwione i prześwietlone.

Częściowe odbarwienie i rozjaśnienie fragmentów roślin, zarówno żyjących jak i kopalnych, otrzymać możemy przez użycie roztworu wodnego NaOH lub KOH. Jednakże fragmenty roślin kopalnych i delikatniejszych tkanek roślin żyjących zostają przy tym zbyt rozmiękczone i wytrawione, a wtedy sporządzenie preparatu trwałego jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe, gdyż trudno jest uzyskać skrawki w rozmiarach odpowiednich do badań i o wartości dokumentarnej. Odnosi się to zwłaszcza do szczątków roślin kopalnych, które często po takim wytrawieniu w substancji żrącej rozpadają się na proszek.

W nowoczesnych badaniach makroszczątków w torfach postglacjalnych i w lignitach trzeciorzędowych rozwinęła się technika usuwania substancji organicznych zaciemniających struktury tkanek, przy równoczesnym zapewnieniu minimalnych tylko zmian fizycznych i chemicznych w składnikach błonnikowych (celulozowych). W ten sposób można prześwietlać struktury tkanek, jak również mikroskamieniałości w postaci ziarn pyłku, zarodników, okrzemek itp. uwalniając je od zaciemniających składników koloidalnych.

Autor artykułu podaje nową metodę prześwietlania i odbarwiania drobnych struktur roślinnych, wypróbowaną wielokrotnie z pomyślnym wynikiem. Jest ona modyfikacją metody Crossa i Bevana usuwania drzewnika z celulozy. Opiera się

częściowo na metodzie stosowanej w przemyśle papierniczym, gdzie używa się chloranu sodu, jako środka utleniającego i wybielającego.

Dla szczątków roślinnych pochodzących z torfu oraz dla niezupełnie zwęglonych szczątków z węgla brunatnego autor zaleca następujący tok postępowania:

Po namoczeniu rozdrobnionego materiału w 5-10%-ym roztworze wodnym KOH przez 6-24 godzin w temperaturze pokojowej należy go pociąć na części, w celu przyśpieszenia działania następnych odczynników, i przemyć w wodzie usuwając stopniowo pozostałości ługu i wyodrębnione substancje organiczne przez dekantację (odcedzanie). Jeśli materiał zawiera mikroskamieniałości — część mieszaniny po rozdrobnieniu w alkaliach można przemyć i odwirować, a ziarna pyłku i zarodniki oddzielić metodą acetolizy albo przez zastosowanie innych metod. W tym stadium można też oddzielić większe fragmenty roślin, jak: korzenie, rhizomy oraz drobne nasiona.

Pozostały materiał należy namoczyć w 85%-ym kwasie mlekowym albo w roztworze kwasu mineralnego, wystarczającym do zobojętnienia pozostałości alkalicznych. Pod działaniem kwasu tkanki roślinne prześwietlają się i roztwór nieco się rozjaśnia. W tym stadium szczątki roślinne, wydobyte z torfu albo z lignitu, można rozpatrzyć pod lupą binokularną i usunąć ciemne fragmenty. Nadmiar kwasu należy zdekantować i dodać 2-5%-ego roztworu wodnego chloranu sodu. Proces wytrawiania może trwać kilka godzin. Po wychlorowaniu pozostałości celulozowe i kutikularne należy przemyć dokładnie w wodzie i utrwalić w glicerynie, glicerożelatynie lub w innych środkach utrwalających.

Chloran sodu jest solą o zmiennym składzie. W zwykłych warunkach laboratoryjnych jest on zupełnie bezpieczny w użyciu, bez specjalnych środków ostrożności. Jednakże wysokie temperatury i bezpośredni kontakt z substancjami łatwopalnymi mogą spowodować łatwy rozkład albo eksplozję, toteż podczas użycia odczynnik ten wymaga zachowania pewnych środków ostrożności.

Powszechne zastosowanie roztworu chloranu sodu w przygotowywaniu fragmentów roślin kopalnych do badań anatomicznych wykazało, że po reakcji pozostają głównie szczątki „holocelulozy“ tkanek roślin kopalnych. Ta „holoceluloza“ roślin kopalnych różni się pod względem fizycznym i chemicznym od celulozy roślin współczesnych. Dla większej jasności obrazu można tkanki drewna zabarwić po rozjaśnieniu. Barwiki takie, jak czerwień rutenowa, safranina i hematoksylina Heidenhaina, są selektywnie wchłaniane przez wychlorowane tkanki roślinne, podobnie jak i przez tkanki nie poddane tym zabiegom, chociaż intensywność zabarwienia jest mniejsza.

Po dłuższym działaniu roztworem chloranu sodu nie występuje żadne widoczne zmniejszenie silnej aktywności optycznej celulozy w świetle spolaryzowanym.

Zofia Zalewska

III Kongres Stratygrafii i Geologii Karbonu w Heerlen
25-30 czerwca 1951 r.*

W Kongresie uczestniczyło przeszło 200 geologów z 16 krajów. Przewodniczył obradom A. A. Thiadens, dyrektor Holenderskiego Biura Geologicznego w Heerlen; honorowym przewodniczącym był profesor W. J. Jongmans, inicjator kongresów stratygrafii karbonu w Heerlen (pierwszy w r. 1927).

Na Kongresie przedstawiono przeszło 85 prac z zakresu stratygrafii, sedymentologii, paleontologii i paleogeografii oraz geologii stosowanej karbonu. Paleozoologii dotyczyło 14 prac, paleobotaniki — 21, z których 6 poświęconych było palynologii. Referatów sedymentologicznych złożono 19 (w tym 8 poświęconych petrografii węgla, 8 — cyklom sedymentacji, reszta — tektonice, chemii węgla, kartowaniu.

Kongres odbywał się w pięknym nowym gmachu ratusza, w którego korytarzach i balkonach urządzono ciekawą i obszerną wystawę rekonstrukcji minionego życia na Ziemi oraz krajobrazów kopalnych. W związku z tym wydano 47-stronicowy przewodnik po wystawie. Po zjeździe odbyła się wycieczka sedymentologiczna na tereny holenderskiego aluwium.

W obrębie obrad Kongresu odbyła się konferencja palynologiczna, w której uczestniczyło przeszło 50 osób. Postanowiono na niej traktować megaspory i mikrospory jako gatunki, które można łączyć w rodzaje i rodziny. Zgodzono się następnie na standaryzację powiększeń pyłków w publikacjach (× 50 dla megaspor i × 250 dla mikrospor), która ma być ostatecznie zatwierdzona przez najbliższy Międzynarodowy Kongres Botaniczny. Określono także sposób używania nazw rodzajowych i gatunkowych w przypadku spor.

Konferencja dotycząca petrografii węgla dodała do nomenklatury ustanowionej w r. 1935 terminy mikrynitu masywnego i ziarnistego oraz sklerotynitu. Wydano zalecenie utworzenia komitetu do nomenklatury petrograficznej, który by się zbierał co dwa lata. Zaczątek tego komitetu powstał w lipcu 1951 r. w Krefeld. Stanowią go: R. Potonié, E Stach i A. T. Cross.

Najwięcej uwagi poświęcono na Kongresie sprawie podziału karbonu. Na dwóch posiedzeniach wieczornych dyskutowane były pod przewodnictwem W. J. Jongmansa propozycje Amerykańskiej Komisji Nomenklatury Stratygraficznej, opracowane przez nią na specjalnej sesji w listopadzie 1950 r. z R. C. Moorem jako przewodniczącym i zgłoszone na obecny Kongres, aby system karboński zastąpić dwoma oddzielnymi systemami: pensylwańskim i misisipiańskim, jak to jest już w powszechnym użyciu w Stanach Zjednoczonych.

---

* Na podstawie sprawozdań w: Science, November 1951, vol. 114, No. 2967, s. 509; Palaeontologische Zeitschrift, Dezember 1951, Bd. 25. No. 1/2, s. 107; Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, January 1952, vol. 36, No. 1, s. 169.

Argumentacja geologów amerykańskich była następująca:

Karbon obejmuje w wielu okolicach świata pokłady o wielkiej miąższości i w wielu krajach dzielony jest już na dwa poddziały: w Europie — na karbon górny i dolny, w Stanach Zjedn. — na Pennsylvanian i Mississippian. W zasadzie nie ma znaczniejszej różnicy w czasie między tymi działami w Europie i Stanach, choć linia granicząca te działy karbonu w Europie nie jest ściśle równoznaczna z linią graniczącą Pennsylvanian od Mississippian.

W wielu miejscowościach, szczególnie na wielkich obszarach środkowo-kontynentalnych Stanów, skały systemu Mississippian różnią się znacznie pod względem facjalnym od skał Pennsylvanian i obie jednostki są oddzielone wyraźną przerwą stratygraficzną i paleontologiczną; w innych jednak miejscowościach różnice nie są tak wyraźne. Te i tym podobne okoliczności spowodowały, że w Stanach Zjednoczonych 60 do 75% instytucyj Państwowej Służby Geologicznej używa już tych terminów, a przypuszczalnie 95% uczniów szkół wyższych stosuje je w czasie studiów.

Nad tym tematem rozwinęła się obszerna i bardzo ożywiona dyskusja. Propozycje geologów amerykańskich spotkały się ze strony europejskich członków Kongresu z jednogłośną opozycją. Jeden tylko W. J. Jongmans złożył wniosek, aby karbon, zarówno europejski jak i amerykański, podzielony był na dwie jednostki rzędu wyższego niż serie. Według niego, górną część karbonu w Europie można by nazwać pensylwańską, dolną zaś — dinancką. Granica pomiędzy poddziałem pensylwańskim a dinanckim przebiegałaby z gruba przez piętro namurskie, do poddziału pensylwańskiego zaś należałoby włączyć piętro autuńskie w Europie i grupę Dunkard w Stanach.

Obrady pierwszej sesji były streszczone przez przewodniczącego Kongresu prof. Thiadensa. Nie przeprowadzono jednak nad wnioskiem amerykańskim formalnego głosowania, gdyż decyzja w tej sprawie ma zapaść dopiero na Kongresie w Algierze w 1952 r. Przyjęto tylko wniosek kompromisowy M. K. Eliasa z Nebraski, żeby do nomenklatury stratygraficznej wprowadzić termin „podsystem" i zgodnie z tym podzielić karbon na dwa podsystemy. Zalecenie to ma być przesłane na XIX Kongres w Algierze (p. niżej). Wobec uchylenia w tej sprawie decyzji ostatecznej, na Kongresie w Heerlen postanowiono zająć się granicami pięter drobniejszych. Na drugiej sesji dyskutowano głównie nad górną granicą karbonu. Zgodzono się z tym, że *Callipteris conferta* przestała już być skamieniałością przewodnią dla permu, gdyż znaleziono ją także w karbonie (Pennsylvanian). Stwierdzono, że granice między okresami są zazwyczaj sztuczne i mogą mieć charakter granic naturalnych tylko na przestrzeniach o znaczeniu lokalnym. W końcu posiedzenia wybrano komitet do opracowania wyników obrad w sprawie podziału karbonu, w celu przedstawienia ich na Kongres w Algierze. Delegacja amerykańska odmówiła udziału w tym komitecie nie uważając się za przedstawicielkę opinii wszystkich geologów Stanów Zjednoczonych, upoważnioną do przyjęcia wniosku, który by nie godził się z propozycją podziału karbonu na systemy pensylwański i misisipiański.

Wybrano przeto Komitet w osobach T. H. Robertsona ze Służby Geologicznej W. Brytanii, R. Maliera z Mons (Belgia) i K. Oberste-Brinka z Essen (Niemcy). Komitet opracował w trzech językach sprawozdanie, które brzmi jak następuje:

A. Uwagi wstępne

III Kongres Stratygrafii i Geologii Karbonu w Heerlen, 1951, postanowił, w związku z dyskusją nad poddziałem karbonu, utworzyć komitet do opracowania wyników Kongresu w celu przedstawienia ich na XIX Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Algierze, 1952.

B. Zalecenia Kongresu w Heerlen

1° Karbon tworzy *jedność* (unity), która powinna zostać w klasyfikacji jako *system*. System ten składa się z dwóch części, górnej i dolnej, które będą nosiły nazwę *podsystemów*.

2° Ponieważ obecnie nie można określić dokładnie granicy pomiędzy tymi podsystemami, nazwy specjalne dla nich nie są proponowane, podsystemy zaś winny być oznaczone przez karbon górny i karbon dolny.

C. Wyjaśnienia

Kongres rozpatrzył szczegółowo propozycję geologów amerykańskich co do podziału karbonu na dwa oddzielne systemy, zwane Mississippian i Pennsylvanian. Europejczycy-członkowie Kongresu są jednak zdania, żeby pozostawić nazwę karbonu jako systemu. Na ogół wszyscy sądzą, że poddziały karbonu, zwane w Ameryce Pn. Mississippian i Pennsylvanian, w Europie zaś — karbon górny i dolny, odpowiadają sobie w przybliżeniu.

Kongres w Heerlen zgłasza na XIX Międzynarodowy Kongres w Algierze wniosek, aby była tam rozpatrzona sprawa podniesienia tych poddziałów do rangi podsystemów. Jeśli to nastąpi, podsuwana jest myśl pozostawienia dla tych podsystemów nazw dotychczas stosowanych przez różne kraje, z podkreśleniem, że należy dążyć do ujednostajnienia nomenklatury dla Ameryki Pn. i Europy.

D. Propozycje dodatkowe

Proponuje się, aby — przed powzięciem decyzji o włączeniu piętra autuńskiego do karbonu — przeprowadzone były bardziej szczegółowe opracowania. Postulat ten dotyczy także oznaczenia dokładnych granic oddzielnych poddziałów karbonu. Stosując poddziały lokalne należy podawać ich stosunek do działu nadrzędnego. O ile to możliwe, należy opracować tablice stratygraficzne, ilustrujące stosunki zachodzące pomiędzy florą i fauną. Za przykład służyć może tablica w publikacji Jongmansa i Pruvosta pt. „Les subdivisions du Carbonifère continental" (Bull. Soc. Géol. de France, 5, XX, 1950).

Nie podane w wyżej wymienionych wynikach obrad w Heerlen inne granice formacji mają, zgodnie z uchwałą Kongresu, pozostać takie, jak były ustanowione przez II Kongres Stratygrafii Karbonu w r. 1935[1].

[1] Deuxième Congrès pour Advancement des Études de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen, Septembre 1935, Compte-rendu, tome I, pp. 1-40. 1937.

Na Zjazd w Heerlen w 1951 r. był przesłany z Polski referat dra St. Siedleckiego pt. „Utwory stefańskie i permskie we wschodniej części Polskiego Zagłębia Węglowego" (p. niżej, s. 482). *J. M.*

Konferencja geologiczno-kosmogoniczna w Moskwie, 1951

W dniu 12 lutego 1951 r. w Instytucie Geofizycznym Akademii Nauk ZSRR w Moskwie odbyło się łączne zebranie geologów, geofizyków, geochemików i astronomów, w celu wspólnego przedyskutowania faktów geologicznych, które należy wziąć aktualnie pod uwagę w opracowywaniu zagadnień pochodzenia Ziemi[1].

Dyskusja została zorganizowana planowo przez opracowanie przed konferencją ściśle określonych zapytań i uzyskanie w czasie obrad uzgodnionych na nie odpowiedzi. Pytania były następujące:

[1] Izwiestja A. N. SSSR, seria geofiziczeskaja, 1951, No. 3, s. 94 i nn.

1⁰ Jakie są główne objawy ruchów tektonicznych skorupy ziemskiej? — Konferencja jednogłośnie stwierdziła, że podstawowymi i najbardziej rozpowszechnionymi ruchami skorupy ziemskiej są ruchy pionowe (kołyszące). Tworzenie się fałd i powstawanie spękań są to zjawiska raczej ograniczone w czasie i przestrzeni. Ruchy fałdujące rozwijają się tam, gdzie ruchy kołyszące są najbardziej intensywne.

2⁰ Jakie są podstawowe prawidłowości w historii rozwoju ruchów tektonicznych skorupy ziemskiej? — W odpowiedzi na to pytanie Konferencja dała krótki przegląd głównych etapów dziejów tektoniki ziemskiej. Począwszy od ery proterozoicznej (1000-500 milionów lat temu) istnieje podział skorupy ziemskiej na ruchome geosynklinalne i bardziej spokojne obszary (platformy czyli płyty). Na dostępnej bezpośrednio wzrokowi części powierzchni Ziemi (kontynenty i wyspy) następował wzrost płyt kosztem geosynklinali, lecz istnieją fakty, które świadczą o możliwości „ożywienia się" platform i przekształcenia się ich w tereny znacznych ruchów tektonicznych (np. Azja środkowa).

W archaikum (1000-2000 milionów lat temu) inny był przebieg rozwoju skorupy ziemskiej. Obserwować tam można powszechnie intensywne podnoszenie się magmy i metamorfizację skał pod wpływem wysokiej temperatury, czynników chemicznych w magmie i ciśnienia. Inny był tam także charakter fałdowań: były to przeważnie wielkie, chaotycznie rozrzucone elewacje warstw w kształcie kopuł, skomplikowanych fałdowaniami drobnymi i nieprawidłowymi, o osiach grzbietów ustawionych niejednokrotnie pionowo. Począwszy od proterozoikum przeważają wielkie formy sfałdowań, wyciągnięte w szeregi przeważnie z poziomymi grzbietami.

Dla oddzielnych wielkich obszarów, jak np. dla kontynentów, dla całego pobrzeża Pacyfiku obserwować można w tym czasie synchroniczną periodyczność ruchów tektonicznych, zarówno kołyszących, które wyrażały się w następujących po sobie epokach dźwigana się i zapadania, jak i okresów fałdowań, ekstruzji i intruzji magmy. Nie można jednak uważać za dowiedzioną takiej periodyczności synchronicznej dla całej powierzchni Ziemi.

Ruchy kołyszące są złożone i obejmują nakładające się na siebie ruchy różnego porządku, które się różnią zasięgiem, amplitudą, prędkością i kierunkowością. Niekiedy dochodzi do wzajemnej kompensacji sąsiadujących ze sobą wydźwignięć i zapadań, która nigdy jednak nie jest całkowita.

3⁰ Jakie są amplitudy i prędkości stwierdzonych z całą pewnością ruchów tektonicznych minionych i współczesnych? — Prędkość kołyszących ruchów skorupy Ziemi, w zasadzie nie przewyższająca kilku centymetrów rocznie, była prawdopodobnie w przeszłości zbliżona do dzisiejszej. Amplituda ruchów kołyszących dochodzi w niektórych przypadkach do 20 km (po 10 km w obie strony położenia średniego).

4⁰ Jakie są wiarogodne fakty dotyczące historii kontynentów i oceanów? — Począwszy od proterozoikum (500-1000 milionów lat temu) nie było w miejscu obecnych kontynentów żadnych głębokich oceanów. Istnienie wszakże w przeszłości kontynentów w miejscu obecnych oceanów jest prawdopodobne.

5⁰ Czy istniały poziome przemieszczania się kontynentów jako całości? — Konferencja twierdzi, że wielkie przesuwania się kontynentów w stylu hipotezy Wegenera nie istniały.

6⁰ Czy rozporządzamy faktami, które by wskazywały na znaczne przesunięcia biegunów? — Konferencja stwierdza, że w historii Ziemi można zaobserwować znaczne zmiany w klimatach. Są one w zasadzie nieprawidłowe ale periodyczne, co polega głównie na zmianie epok o klimacie jednostajnie ciepłym na całej powierzchni Ziemi na epoki o wyraźnej strefowości klimatycznej. Epoki zlodowaceń powta-

rzają się periodycznie (w końcu prekambrium, tj. 500 milionów lat temu, w końcu paleozoikum, tj. 200 milionów lat temu, i w okresie czwartorzędowym, tj. od miliona do 15.000 lat temu). Epoki zlodowaceń schodzą się z epokami wielkich ruchów górotwórczych. Ośrodki zlodowaceń w różnych epokach wypadały w rozmaitych miejscach powierzchni Ziemi (np. ośrodki zlodowacenia paleozoicznego znajdowały się w Afryce Pd. i Ameryce Pd.). Dane czysto geologiczne nie wystarczą jednak, aby z całkowitą pewnością rozwiązać zagadnienie przesuwania się biegunów. Brak także danych, które wskazują na kierunkowość w zmianie klimatu w biegu dziejów geologicznych Ziemi.

7° Jakie wiarogodne fakty pozwalają na wnioski o termicznych stosunkach we wnętrzu Ziemi i o zmianach, które mogły pod tym względem zajść w czasie? — Konferencja oświadczyła, że o podnoszeniu się temperatury w miarę posuwania się w głąb mówi tzw. gradient geotermiczny, którego wielkość zmienia się znacznie zależnie od miejsca. Są podstawy do mniemania, że zmiany gradienta na powierzchni Ziemi związane są nie tylko z rozmaitym przewodnictwem cieplnym skał, ale i z rozmaitym nasileniem przepływu ciepła w różnych miejscach, zależnym częściowo od procesów promieniotwórczych, wulkanicznych i tektonicznych. W archaikum (1000-2000 milionów lat temu) temperatura skorupy ziemskiej była prawdopodobnie na ogół nieco wyższa niż współczesna; należy to przypisać szerszemu wtedy rozpowszechnieniu egzotermicznych procesów granityzacji.

8° Jaka jest przyczyna podnoszenia się magmy i jakie są prawidłowości tego procesu w czasie i w przestrzeni? — Konferencja stwierdza, że nie ma pewnych faktów, wskazujących na te przyczyny. Można obserwować związek wylewów magmy bazaltowej (względnie ubogiej w krzemionkę) z głębokimi pęknięciami skorupy ziemskiej. Intruzje granitów w skorupę związane są ze strefami sfałdowań i z czasem tego sfałdowania. Spomiędzy intrudujących skał magmatycznych, które zastygły wewnątrz skorupy ziemskiej, przeważają skały bogate w krzemionkę (kwaśne), gdy tymczasem pomiędzy wylanymi na powierzchnię skałami przeważają ubogie w krzemionkę, tj. zasadowe magmy. Przez głębokie szczeliny skorupy ziemskiej, w szczególności na płytach, przedostają się na powierzchnię wylewy bazaltowe o składzie dość stałym. Niewątpliwie w ogniskach magmatycznych powstają ciśnienia znacznie przewyższające ciężar spoczywających wyżej ponad nimi skał.

9° Czy możliwa jest w obecnym czasie ocena ilościowa takich czy innych źródeł energii tektonicznej? — W odpowiedzi na to pytanie Konferencja stwierdza, że z zupełną pewnością źródła energii tektonicznej nie są znane Są to prawdopodobnie: energia potencjalna mas, składających się na glob ziemski (energia grawitacyjna) i ciepło pochodzenia radioaktywnego (ciepło substancji promieniotwórczych). Energia chemiczna gra tu prawdopodobnie rolę znikomą. Nie jest wyłączone istnienie innych, dotychczas jeszcze nieznanych, źródeł energii.

10° Czy rozporządzamy wiarogodnymi faktami, wskazującymi na zmianę objętości Ziemi w biegu dziejów geologicznych? — Zdaniem Konferencji, takich faktów nie mamy.

11° Czy są znane fakty geologiczne, wskazujące na ruch lub przemieszczanie się substancji we wnętrzu Ziemi w czasie jej rozwoju? Jeśli tak, to czy można stwierdzić jakąś kierunkowość tych procesów? — W czasie dziejów geologicznych globu ziemskiego zachodziło, zdaniem Konferencji, wzrastające wzbogacanie powierzchniowych jego części w materiał magmatyczny lżejszy, kwaśny, co wskazywałoby na kierunkowość w procesie podziału materiału ziemskiego pod względem wagi. Proces ten ześrodkowuje się na ogół w strefach ruchomych (geosynklinalach)

i przebiega nierównomiernie zarówno w czasie, jak i w przestrzeni. Ogólnie stwierdzić można stopniowe podnoszenie się materiału głębinowego ku górze.

12° Czy w skałach można stwierdzić domieszkę materiału meteorytycznego? — Konferencja stwierdza, że począwszy od proterozoiku (1000 milionów lat temu) w skałach nie ma dostrzegalnej domieszki materiału meteorytycznego, co zaś się tyczy stadiów wcześniejszych, brak kompletny jakichkolwiek na ten temat wiadomości.

13° Na pytanie, jaki jest najstarszy wiek minerałów, stwierdzony za pomocą metod radioaktywnych, Konferencja podaje liczbę około 3-ch miliardów lat.

Jak widzimy, rezultaty obrad Konferencji zostały ujęte w sposób dla wielkich zastępów pracowników w zakresie nauk o Ziemi w Związku Radzieckim bardzo pożyteczny. Ujęto tu przystępnie cały przekrój współczesnej wiedzy o pochodzeniu Ziemi podkreślając, które z zagadnień są już rozstrzygnięte, które zaś czekają dalszych badań i poszukiwań. To vade-mecum geologa firmowane jest nazwiskami najpoważniejszych uczonych radzieckich. W zebraniu uczestniczyli: z ramienia Instytutu Geofizycznego Akademii — akademik O. J. Szmidt, prof. W. W. Biełousow, starsi współpracownicy naukowi — M. W. Gzowskij, B. J. Lewin, E. N. Liustich, G. F. Chilmi; z Instytutu nauk geologicznych Akademii — członek-korespondent N. S. Szatskij i starsi współpracownicy: P. N. Kropotkin i A. W. Pejne; z Instytutu zagadnień geochemii Akademii — starszy współpracownik naukowy W. W. Szczerbin, wreszcie z Instytutu Moskiewskiego inżynierów geodezji, zdjęć powietrznych i kartografii — starszy współpracownik W. A. Magnickij.

J. M.

Konferencja paleontologiczna na temat paleozoiku w Moskwie, 1951*

Konferencja ta zorganizowana była przez Instytuty: Paleontologiczny i Nauk Geologicznych Akademii Nauk ZSRR. Uczestniczyło w niej około 200 osób — przedstawicieli 58 ośrodków prowadzących badania nad skamieniałościami paleozoicznymi, w tym przedstawicieli akademii związkowych Ministerstwa: Geologii, Przemysłu naftowego i Szkół wyższych, a także uniwersytetów 16 miast radzieckich. Szczególnie licznie reprezentowane były komórki paleontologiczne przemysłu naftowego, opracowujące złoża naftowe paleozoiczne.

Najważniejszym zadaniem Konferencji było wypracowanie podziału stratygraficznego osadów, opartego na podstawach paleontologicznych, oraz rozpatrzenie sposobów wyzyskania zdobyczy paleontologii w praktyce badań geologicznych. Zgodnie podnoszono, że wielki nacisk położony na rozpracowanie teoretycznych zagadnień paleontologii odbija się w sposób niezmiernie korzystny na wykonaniu zadań geologii praktycznej.

Wygłoszono i przedyskutowano 10 referatów. Referatem wstępnym był odczyt W. E. Rużancewa pt. „Zagadnienia podstawowe systematyki paleozoologicznej w świetle nauki Miczurina". Zdaniem referenta, poprawność systematyki naturalnej zależy w znacznym stopniu od metody, jaką stosujemy w poznawaniu i uogólnianiu obserwowanych faktów, tylko ta zaś metoda badań jest prawidłowa, która opiera

---

* Por. T. G. Saryczewa: Paleontołogiczeskoje sowieszczanie po paleozoju. Wiestnik Akademii Nauk SSSR, 1951, No. 8, s. 93-95.

się na zasadach materializmu dialektycznego, zabezpieczających wszechstronną interpretację faktów paleontologicznych, dających w ostatecznym wyniku poprawne odtworzenie historii rozwoju grup organicznych oraz doprowadzających do skonstruowania realnej systematyki filogenetycznej.

Podstawy biostratygrafii i podziału chronologicznego osadów oświetlił szereg referatów: „Metoda paleontologiczna w stratygrafii" (A. P. Rotaj), „Uszeregowanie osadów morskich według fauny" (E. A. Iwanowa), „Zasady uszeregowania zespołów różnych facji" (W. W. Menner) i „Okresowość w rozwoju mikrofauny górnego paleozoiku jako podstawa wyodrębniania naturalnych jednostek geochronologicznych" (D. M. Rauzer-Czernousowa).

Referenci dowodzili, że w konstruowaniu schematów biostratygraficznych i w ustalaniu rozleglejszych poziomów stratygraficznych nie należy się opierać na poszczególnych formach przewodnich, które mogą mieć znaczenie jedynie dla terenów ograniczonych o jednorodnym typie budowy geologicznej. Dla konstrukcji schematu biostratygraficznego, który by odpowiadał rzeczywistości, nieodzownym warunkiem jest poznanie historii rozwoju organizmów w najściślejszym związku ze zmianą otaczającego je środowiska, czyli jego ekologii, facjalnego charakteru osadów, prawideł sedymentacji, stosunków paleogeograficznych itp. Jednym z ważniejszych zadań biostratygrafii jest porównanie przekrojów zespołów (świt) różnorodnych facji na podstawie analizy pyłkowej w przypadku facji nie tylko kontynentalnych, ale i morskich oraz lagunowych.

Rozpatrując „Kolejne zadania paleontologii w dziele pomocy praktyce" T. G. Saryczewa podkreśliła konieczność jak najrychlejszego sporządzenia kluczy do określania faun kopalnych oraz, w dalszej perspektywie, opracowania rozwoju fauny na całym terytorium Związku Radzieckiego. Przede wszystkim należy dokonać rewizji istniejącej systematyki naczelnych grup fauny na drodze pracy zespołowej, jak to już zrobiono w zakresie mikropaleontologii. Zdobyczami na tym polu podzieliła się z zebranymi D. M. Rauzer-Czernousowa w referacie pt. „Próby i sposoby prac zespołowych w zakresie mikropaleontologii karbonu platformy rosyjskiej", w których z pracownikami Instytutu nauk geologicznych Akademii współpracowali pracownicy komórek paleontologicznych Ministerstwa przemysłu naftowego.

Następne referaty poświęcone były rozpatrzeniu poszczególnych grup zwierzęcych i ich roli w stratygrafii, a mianowicie otwornic w stratygrafii górnego karbonu (I. A. Łunjak), korali — górnego dewonu (W. A. Iwanij), wreszcie znaczenia migracji brachiopodów i korali dla stratygrafii permu (N. P. Gerasimow).

Uczestniczyło w dyskusji około 40 paleontologów. Stwierdzono w jej przebiegu rozmiary postępu na tym polu oraz najważniejsze braki podkreślając konieczność podniesienia poziomu prac teoretycznych, w szczególności w dziedzinie systematyki. W celu udoskonalenia konstrukcji szczegółowych schematów stratygraficznych polecano opierać je na dokładnym zbadaniu historii rozwoju fauny i flory w ścisłym związku z poznaniem dziejów geologicznych poszczególnych basenów i ich osobliwości facjalnych. W związku z tym podkreślono raz jeszcze konieczność wydania regionalnych, na wzór wydanych już przez Instytuty Paleontologiczny i Geologiczny Akademii, kluczy do określania brachiopodów, korali i otwornic i zwrócono się do Instytutu Paleontologicznego o wydanie przewodnika oraz instrukcji do zbierania i konserwowania skamieniałości, z uwzględnieniem podstawowych zagadnień systematyki. Konieczność koordynacji planów prac paleontologicznych oraz rozszerzenia prac zespołowych była ostatnim postulatem, którego dyskusja zamknęła obrady Konferencji. *W. M.*

Program XIX Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Algierze, 1952

Zgodnie z uchwałą powziętą na XVIII Międzynarodowym Kongresie Geologicznym w Londynie, 1948[1], XIX sesja Kongresu odbędzie się w dniach 8-15 września 1952 r. w Algierze. Pierwszy komunikat, zapowiadający zwołanie jej, został skierowany imiennie do 28.000 osób interesujących się geologią, o których nazwiska i adresy wystarał się Sekretariat Generalny Kongresu w Algierze; ponadto wysłano 1000 komunikatów do różnych instytucji, zainteresowanych pewnymi gałęziami geologii w ogóle i geologii stosowanej, w celu rozpowszechnienia ich wśród członków tych instytucji. Według niepełnych jeszcze danych, zawartych w następnych komunikatach (drugim i trzecim), zapisy na członków uczestniczących w Kongresie objęły dotąd 2030 geologów. Ponadto 2000 geologów zgłosiło się w charakterze członków nie uczestniczących osobiście, lecz składających swoje referaty, wpłacających składkę i uzyskujących w ten sposób prawo do otrzymania publikacji Kongresu. Wreszcie 2700 geologów nie zapisanych w ogóle na Kongres nadesłało odpowiedzi, wyrażające życzenie znalezienia się w spisie geologów świata, który zostanie opublikowany przez Komitet Organizacyjny celem ułatwienia w przyszłości kontaktów pomiędzy geologami różnych krajów; spis ten będzie dokonany na podstawie danych prowizorycznych, zebranych przez Sekretariat dla wysłania pierwszego komunikatu i sprawdzonych następnie przez nadesłane w odpowiedziach kwestionariusze. Dwie ostatnie liczby, oparte na informacjach dawniejszych (drugi komunikat), ulegną niewątpliwie znacznemu powiększeniu.

Porządek obrad Kongresu obejmie następujące tematy:

1. Poddziały i korelacje prekambru afrykańskiego z prekambrem innych obszarów świata
2. Paleozoik północno-afrykański i jego korelacje z paleozoikiem innych obszarów świata
3. Mechanizm przeobrażania się skał; wpływ na koncepcje tektoniczne
4. Topografia podmorska i sedymentacja współczesna
5. Praludzie („Préhominiens") i ludzie kopalni
6. Geneza skał żyłowych (z wyłączeniem żył kruszcowych)
7. Pustynie współczesne i dawne
8. Hydrogeologia obszarów pustynnych i półpustynnych
9. Wkład geofizyki do geologii
10. Geneza złóż żelaza
11. Pochodzenie złóż fosforytowych
12. Różne zagadnienia geologii stosowanej
13. Różne zagadnienia geologii ogólnej
14. Tereny naftowe obszarów nadśródziemnomorskich i Środkowego Wschodu
15. Paleowulkanologia i jej związki z tektoniką.

---

[1] Krótkie sprawozdanie z przebiegu obrad tego Kongresu, zawierające również uwagi z zakresu historii, zadań i osiągnięć dotychczasowych Międzynarodowych Kongresów Geologicznych, zostało pomieszczone w t. IV „Wiadomości Muzeum Ziemi" z 1948 r., str. 472 i nast.

Każdy z tematów wymienionych powyżej pod pkt. 1-11 i 14-15 będzie przedmiotem obrad jednej z sekcji Kongresu, która zbierze się specjalnie dla wysłuchania i przedyskutowania zgłoszonych referatów; sekcje 12 i 13 natomiast będą przyjmować referaty na wszelkie inne tematy, przy czym referaty na tematy pokrewne będą grupowane na oddzielnych posiedzeniach tych sekcji.

Wszystkie referaty powinny być składane w językach urzędowych Kongresu: angielskim, francuskim, hiszpańskim, niemieckim, rosyjskim i włoskim. Streszczenia referatów (w tych samych językach) mają być wydrukowane przed Kongresem w celu uprzedniego złożenia poszczególnym sekcjom. Intencją Komitetu Organizacyjnego jest, aby możliwie największa liczba referatów została opublikowana w Sprawozdaniach z prac Kongresu; jednak nadesłanie lub osobiste złożenie referatu nie daje samo przez się uprawnień do opublikowania go w wydawnictwach Kongresu[2].

W związku z Kongresem powzięto decyzję przygotowania dwóch monografii dotyczących zagadnienia żelaza i stratygrafii systemu Gondwany; monografie te, obejmujące rozprawy różnych autorów, znajdują się obecnie w przygotowaniu; będą one opublikowane przed Kongresem i doręczone jego uczestnikom podczas obrad.

W czasie Kongresu w Algierze odbędą się jednoczesne zebrania następujących organizacji naukowych: 1) Związku Służb Geologicznych Afryki (Association des Services géologiques africains), 2) Międzynarodowej Unii Paleontologicznej (Union Paléontologique Internationale), 3) Międzynarodowego Komitetu badania glin (Comité international pour l'étude des argiles), 4) Stowarzyszenia Geologów Gospodarczych (Society of Economic Geologists). Najobszerniej zakroojny i najdokładniej sprecyzowany porządek obrad Międzynarodowej Unii Paleontologicznej obejmuje: zagadnienia metodyczne i organizacyjne (koordynacja systematyki organizmów żyjących i kopalnych, nauczanie, koordynacja badań paleontologicznych przeprowadzonych w poszczególnych krajach oraz opracowanie międzynarodowego słownika paleontologicznego), biostratygrafię i paleoekologię, skamieniałości prekambru, jako też zagadnienie dróg i form ewolucji, w szczególności ewolucji roślin i zwierząt bezkręgowych.

Należy ponadto spodziewać się, iż Kongres powoła do życia nową międzynarodową organizację naukową, jednoczącą sedymentologów (Association Internationale de Sédimentologie); sama zasada utworzenia tej organizacji została przyjęta na Kongresie Sedymentologicznym w Wageningen[3] i wyłoniony tam Komitet przygotowuje już projekty statutów z zamiarem poddania ich dyskusji w czasie obrad Kongresu w Algierze.

W związku z Kongresem przewidziane są liczne wycieczki naukowe o szerokim zasięgu: do Tunisu, Algieru, Maroka i Francuskiej Afryki Zachodniej oraz na Saharę.

J. K.

---

[2] Pracownicy Muzeum Ziemi przesłali następujące referaty na Kongres w Algierze: Sur les problèmes du métamorphisme des roches du Sima dans la zone sialique (St. Małkowski); Les glaciations quaternaires et les anomalies gravimétriques sur la plaine européenne (B. Halicki ze współpracą T. Olczaka); L'état actuel des recherches concernant l'âge de l'homme fossile en Pologne (L. Sawicki).

[3] Por. t. VI/1 „Wiadomości Muzeum Ziemi", str. 235.

Fakty — Idee — Potrzeby

KOMISJA DO SPRAW GEOCHEMII. — Na XII Kongresie międzynarodowym nauk chemicznych, który się odbył we wrześniu 1951 roku w Nowym Yorku i Waszyngtonie, założono wyżej wymienioną Komisję (Commission de la localisation géochimique des éléments) przy sekcji chemii nieorganicznej Międzynarodowej Unii Chemicznej, pod przewodnictwem prof. P. Niggliego z Zürichu (Sonneggstrasse 5), z wiceprzewodniczącym drem M. Fleischerem z U. S. Geological Survey i sekretarzami: prof. T. F. W. Barthem z Muzeum Geologicznego w Oslo i prof. E. Raguinem z Ecole Nationale Supérieure de Mines w Paryżu. — W roku 1953 planowany jest kongres z symposium na temat aktualnych zagadnień geochemicznych oraz zebranie wypowiedzi o stanie regionalnych zbiorów analiz skał i minerałów. *(Experientia, vol. VIII, fasc. 6, s. 244, czerwiec 1952: Kommission für Geochemie der Internationalen Chemischen Union, Sektion anorganische Chemie).* *J. M.*

PIERWSZE WYNIKI BADAŃ SZWEDZKIEJ EKSPEDYCJI NA „ALBATROSIE". — Po opublikowaniu w t. V/1 „Wiadomości Muzeum Ziemi" artykułu K. Pożaryskiej (Badania dna oceanów), której wyniki wyprawy oceanograficznej na „Albatrosie" nie były znane (s. 98), pojawiły się pierwsze wzmianki dotyczące wyników badań ekspedycji. Najciekawszą byłaby wzmianka dotycząca geochronologii osadów i możliwości ich paralelizacji z osadami lądowymi z epoki lodowej. Artykuł C. D. Oveya w „The Journal of Glaciology" przynosi próbę interpretacji stratygraficznej profilów rdzeni, pobranych z dna Morza Karaibskiego, w oparciu o badanie zawartości skorupek mikroorganizmów, zwłaszcza otwornic, w poszczególnych pięciocentymetrowych warstewkach tych rdzeni. Skonstruowaną przez siebie na podstawie prób z rdzeni krzywą temperatury związał Ovey z podziałem plejstocenu przyjętym w Stanach Zjednoczonych A. P. — Jak wynika z interpretacji tej krzywej, z czterech zlodowaceń: Nebraskan, Kansan, Illinoian i Wisconsin, najpotężniejszy był okres trzeciego zlodowacenia, tj. Illinoian, najsłabszy zaś okres drugiego, tj. Kansan. Każde z tych zlodowaceń (wg krzywej) posiadałoby kilka stadiałów, przy czym najwięcej, bo 4 lub 5 stadiałów, istniałoby w okresie najmłodszego zlodowacenia Wisconsin. Najpotężniejszym i najdłuższym, choć nie najcieplejszym, z interglacjałów przedzielających te zlodowacenia byłby drugi interglacjał. Możliwe, że interpretacja Oveya spotka się jeszcze z krytyką i zastrzeżeniami innych badaczy, faktem jest jednak, że stanowi ona pewną poważniejszą próbę bezpośredniej paralelizacji chronologicznej czwartorzędowych osadów morskich z kontynentalnymi. *(Tellus, vol. I, No. 1, Stockholm 1949: H. Pettersson, Geochronology of the deep ocean bed; The Journal of Glaciology, vol. I, No. 7, London 1950: C. D. Ovey, Preliminary results from the study of an ocean core obtained by the Swedish Deep-Sea Expedition, 1947-48).* *J. Nowak*

STAN OBECNY BADAŃ POKŁADÓW PODMORSKICH. — W ostatnich latach stwierdzono metodami geofizycznymi istnienie dwóch warstw skorupy ziemskiej, występujących również na dnie podmorskim: zewnętrznej o mniejszej gęstości (Sial) i wewnętrznej, utworzonej przez skały zasadowe o strukturze zwartej (Sima);

metody te pozwalają również na obliczenie grubości warstwy wierzchniej (osadowej), położonej na skałach zasadowych; badania sejsmologiczne, polegające na obliczaniu szybkości rozchodzenia się fal typu dźwiękowego i ich odbicia na pokładach dna o większej gęstości, pozwoliły np. ustalić w niektórych punktach Atlantyku istnienie skał osadowych o miąższości powyżej 500 metrów (doświadczenia przeprowadzane na statku Atlantis w r. 1940). Porównawcze badania sejsmologiczne stwierdziły jednak brak warstw o mniejszej gęstości na dnie Oceanu Lodowatego i we właściwym basenie oceanicznym Pacyfiku; tak samo dno zachodniego Atlantyku nie zawiera prawdopodobnie tych warstw. Ujawniony z pomocą tych badań potężny pas gór środkowo-atlantyckich, ciągnący się od Spitsbergenu do Antarktydy, stanowi formację o genezie jeszcze nie wyjaśnionej (w trakcie kształtowania się czy też wynik niedawnego zanurzenia). Anomalie grawimetryczne w rejonie Archipelagu Malajskiego pozwoliły na określenie i bliższą analizę sześciu równoległych pasów o długości ponad 4000 km, ciągnących się poczynając od Oceanu Indyjskiego (wyspa Bożego Narodzenia) ku rejonom na północ od Jawy i Sumatry i stanowiących kolejne wzniesienia i obniżenia dna. Metodom geofizycznym zawdzięczamy również odkrycie i lokalizację wulkanów podmorskich. — Stosowane są także inne sposoby badania dna oceanów (poza geofizycznymi). Dane o naturze skał oraz o obecnej florze i faunie możemy czerpać częściowo z fotografii podmorskich, wykonywanych przez automatyczne spuszczane na dno aparaty z reflektorami. Za pomocą drag ciągnionych na linie po dnie wydobywano większe okazy skał, np. łupki paleozoiczne z trylobitami na głębokości 4000 m pomiędzy Azorami i Portugalią. Właściwe jednak metody geologiczne, umożliwiające badanie następstwa warstw i ich stratygraficznego układu, polegają na wierceniach dokonywanych na wyspach niewulkanicznych, przede wszystkim koralowych, oraz na karotażu dna morskiego przez wbijanie weń rur i pobieranie w ten sposób próbek warstw w profilu pionowym. Wiercenia na głębokość 852 m na wyspie Bikini dosięgły w r. 1947 warstw dolnomioceńskich, wiercenia zaś na jednej z południowych wysepek Japonii ujawniły pokłady oligoceńskie; metoda ta pozwala odtworzyć historię zachodniego Pacyfiku w ciągu ostatnich 25 milionów lat. Metoda karotażu doprowadziła ostatnio — dzięki udoskonalonym mechanizmom — do pobierania próbek osadu dennego o grubości do kilkunastu metrów. Osiągnięte rezultaty z badania wydobytych rdzeni cylindrycznych (we wnętrzu wbijanych w dno rur) wykazują następstwo faun ciepło- i zimnolubnych w oceanach Atlantyckim i Indyjskim. Badania z r. 1946, przeprowadzone nad próbkami rdzeniowymi ca. 3-metrowej grubości, wydobytymi z dna północnego Atlantyku (w głębi 4120 m), wykazują następstwo trzech okresów zimnych, przedzielonych dwoma umiarkowanymi. Ostatnie badania na Morzu Karaibskim nad próbkami 15-metrowej grubości stwierdzają istnienie jedenastu poziomów z otwornicami zimnolubnymi. Grubość ta odpowiada okresowi od miliona do półtora miliona lat i całości lub prawie całości czwartorzędu *(Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées, t. LVII, Nos. 3-4, 1950: R. Furon, Les progrès de la géologie sous-marine).*

J. K.

WYDZIAŁ GEOLOGII UNIWERSYTETU MOSKIEWSKIEGO W NOWYM GMACHU. — Z dotychczasowego ciasnego i nieprzystosowanego do pracy badawczo-naukowej lokalu Wydział Geologii Uniwersytetu Moskiewskiego przeprowadzi się wkrótce do nowobudującego się gmachu Uniwersytetu na wzgórzach Lenina. W związku z tym Wydział opracował nowy plan swej przyszłej organizacji. Będzie on obejmował 13 katedr, a mianowicie katedry: geologii dynamicznej, geologii hi-

storycznej i regionalnej, paleontologii, geologii paliw, krystalografii i krystalochemii, mineralogii, petrografii, geochemii, kopalin użytecznych, hydrogeologii i geologii inżynieryjnej, gleboznawstwa, wiedzy o wiecznej marzłoci oraz geofizyki. Katedry będą miały kilkadziesiąt zakładów oraz pracowni specjalnych i ogólnych. Przewidziano też stworzenie baz dla praktyki terenowej, zaopatrzonych w niezbędne pomoce naukowe. Ogółem Wydział Geologii będzie posiadał ponad 100 zakładów, pracowni itp. Wszystkie one będą odpowiednio wyposażone w najnowsze urządzenia, umożliwiające badania naukowe na najwyższym poziomie. Szczególnie dobrze wyposażone będzie laboratorium geofizyczne. W związku z pracami w terenie Wydział Geologii będzie miał do dyspozycji 50 samochodów; niektóre z nich będą wyposażone w pracownie polowe. Wielkie znaczenie dla prac Wydziału mają przygotowywane na dużą skalę pomoce naukowe, zarówno dla profesorów jak i studentów (mapa geologiczna szkolna ZSRR, mapa tektoniczna Związku Radzieckiego wykonana pod kierunkiem N. S. Szatskiego, zdjęcia lotnicze typowych struktur geologicznych w liczbie 12 tysięcy, modele sfałdowań skorupy ziemskiej i typów złóż, modele-makiety zjawisk fizyczno-geologicznych itd. oraz duże kolekcje okazów mineralogicznych, petrograficznych i paleontologicznych). Dla samej tylko katedry petrografii przygotowanych będzie 15 tysięcy szlifów oraz ich zdjęcia fotograficzne w dużym powiększeniu itp. — Dużo uwagi poświęca się również zewnętrznej stronie gmachu. Upiększać go będą płaskorzeźby o tematyce ilustrującej prace badawcze i odkrywcze geologów radzieckich. Znajdą się tam też płótna pędzla najlepszych malarzy, wyobrażające krajobrazy Związku Radzieckiego i ilustrujące piękno rosyjskiej przyrody. Przyjdą też artystyczne portrety wybitniejszych geologów rosyjskich i radzieckich, zmarłych i współczesnych. — Dział geologiczny biblioteki zawierać będzie ok. 200 tys. tomów, w tym komplety wydawnictw periodycznych przedrewolucyjnych i z okresu sprawowania władzy radzieckiej, cała literatura monograficzna, podstawowe publikacje zagraniczne, encyklopedie, mapy itd. — Wydział Geologii, wraz z dwoma innymi wydziałami przyrodniczymi, wielkim wysiłkiem organizuje Muzeum Nauk o Ziemi; jego celem będzie danie kompleksowego obrazu przyrody ZSRR. O organizacji tego Muzeum pisaliśmy w 1 zeszycie tomu VI „Wiad. M. Z.", s. 224. — W obecnie powstających doskonałych warunkach działalność Wydziału będzie szła w kierunkach następujących: opracowywanie ogólnych zagadnień teorii i metodologii nauk geologicznych; prowadzenie zespołowych badań regionalnych i tematycznych w terenie; badania kopalin użytecznych; opracowywanie metod poszukiwania kopalin użytecznych; badania geologiczne związane z wielkimi budowlami komunizmu; badania w dziedzinie historii nauk geologicznych, wreszcie opracowywanie podręczników i pomocy naukowych dla szkół wyższych *(Wiestnik Wysszej Szkoły, kwiecień 1952, Nr 4, s. 39-43: G. P. Gorszkow, Geołogiczeskij Fakultiet).*

W. S.

DOKTORATY W ZSRR. — W wyższych zakładach naukowych ZSRR, a mianowicie w Uniwersytecie Moskiewskim, w Instytutach Energetyki, Inżynieryjno-budowlanym, Górniczym, Technologii chemicznej im. Mendelejewa i Lotnictwa w Moskwie, w Moskiewskiej Akademii Rolniczej im. Timiriazewa i w Leningradzkim Instytucie Politechnicznym organizowane są egzaminy na stopień doktora, które mają na celu dostarczanie w okresie 1952-1956 kadr pracowników o wysokich kwalifikacjach naukowych. Skierowani do egzaminu doktorskiego aplikanci (w ogólnej liczbie nie przewyższającej 100 osób na cały Związek Radziecki) wybierani są spomiędzy najzdolniejszych pracowników wyżej wymienionych zakładów, którzy

zdali już egzamin kandydacki i rozpoczęli prace doktorskie. Aplikanci otrzymują przydział na przeciąg dwóch lat, który uprawnia ich do uprzednio otrzymywanych poborów, zwalnia z wszelkich prac pedagogicznych i zapewnia ciągłość stażu uniwersyteckiego. — Aplikanci obowiązani są złożyć podanie na ręce dyrektora instytucji, w której pracują, załączając plan pracy doktorskiej, jej pierwszą redakcję, spis wydanych już prac lub pozostających w rękopisie, spis ew. wynalazków technicznych oraz dokumenty personalne, tyczące się odbytych studiów. Materiały te rozpatruje Rada instytucji oraz jej dyrektor; odpowiednie wnioski przesyłane są do tej instytucji, gdzie aplikant ma być skierowany. Przy rozpatrywaniu podania brana jest pod uwagę opinia doradcy naukowego instytucji co do tego, czy istnieją w niej warunki do wykonania eksperymentalnej części pracy doktorskiej aplikanta. Ostatecznego zatwierdzenia kandydatów dokonywa Ministerstwo Szkół Wyższych ZSRR. Temat pracy przyszłego doktora zatwierdza Rada instytucji i włącza go w plan prac naukowo-badawczych odnośnej katedry wyznaczając dla każdego kandydata naukowego doradcę. O postępie swoich prac kandydat obowiązany jest składać dwa razy na rok sprawozdanie na ręce Rady wydziału lub kierownika katedry. Po ukończeniu pracy doktorskiej kandydat wraca do swych poprzednich obowiązków albo kierowany jest do innej pracy (*Wiestnik Wysszej Szkoły, grudzień 1951. Nr 12, s. 52: W Ministierstwie wysszego obrazowanja, Organizacja doktorantury pri wysszich uczebnych zawiedienjach).*

W. M.

KONFERENCJA ŚWIATOWA NA TEMAT DOKUMENTACJI. — Odbyła się ona w Rzymie, w dniach 15-21 września 1951 r. Obrady przebiegały w sekcjach: 1) klasyfikacji dziesiętnej, 2) metod reprodukcji dokumentarnej i selekcji mechanicznej, 3) bibliografii i sporządzania wyciągów, 4) wydawnictw pomocniczych, 5) kształcenia dokumentalistów, 6) ogólnych zasad klasyfikacji, 7) zagadnień językowych i terminologii. Konferencja urządzona była przez Międzynarodową Federację Dokumentacji (FID) i włoską Radę Narodową Badań. Wobec nawału przeszło 100 referatów Konferencja musiała się ograniczyć do kilku wybranych zagadnień. W pierwszej sekcji takim zagadnieniem było ulepszenie systemu klasyfikacji dziesiętnej, w drugim — ocena wartości rozmaitych mikrotechnik, w trzeciej — ujednolicenie cytat z literatury, wyciągów itp. W sekcji czwartej (wydawnictw pomocniczych) podniesiono potrzebę rejestrowania produkcji piśmienniczej, pozostającej w odpisach maszynowych, w bibliografiach analitycznych, ze wskazaniem biblioteki przechowującej lub ośrodka dostarczającego odpisów. Sekcja 5 walczyła o uznanie dokumentacji jako zawodu i podniosła potrzebę opracowania programów studiów w tym zakresie. W związku z tym przedstawiciele archiwów i muzeów wezwani zostali do uczestniczenia w konferencjach dotyczących dokumentacji. Sekcja 6 pracowała nad sposobami ujednostajnienia dokumentacji stosowanej w archiwach, bibliotekach, specjalnych ośrodkach dokumentacyjnych i urzędach państwowych. Nad terminologią specjalną obradowała sekcja 7, która wypowiedziała się za oddaniem zorganizowania słowników specjalnych w tym zakresie w ręce UNESCO. Uczestnicy konferencji mieli sposobność zapoznania się z technicznymi i bibliograficznymi sposobami dokumentacji w Instytucie Matematycznym Uniwersytetu Rzymskiego. — W konferencji uczestniczyło 350 delegatów z 31 krajów i kilku organizacji międzynarodowych (*Science, 28 marzec 1952: L. Moholy, World Conference on Documentation).*

J. M.

SERYJNE PUBLIKACJE GEOGRAFICZNE. — W roku 1950 wydano w Chicago spis seryjnych publikacji geograficznych pt. „A Union List of Geographical Serials". Praca ta obejmuje spis 1197 pozycji wydanych od roku 1723 do chwili obecnej we wszystkich krajach i językach świata; zawiera ona przy każdej pozycji informacje o tytule, wydawcy, miejscu i datach publikacji, tomach dotąd wydanych, o aktualności wydawnictwa oraz o niektórych bibliotekach, posiadających komplety lub prawie komplety wydanych numerów. Ponieważ seryjne publikacje są dość szerokim pojęciem, obejmującym wszystkie wydawnictwa numerowane, bez względu na ich charakter (periodyczny lub nieregularny), i stanowią w ten sposób jedno z najważniejszych źródeł dokumentarnych dla geografa, ich spis kompletny w skali ogólnoświatowej może mieć poważne znaczenie jako informator podręczny. — Połowa XIX wieku, obfitująca w odkrycia nieznanych krajów i okolic w obszarach egzotycznych świata, stanowi punkt szczytowy szerokich zainteresowań publicznych owych czasów, które znajdują wyraz w licznie powstających towarzystwach geograficznych i wydawanych przez nie periodykach. W drugiej połowie XIX stulecia potrzeba wzajemnej wymiany poglądów krystalizuje się w krajowych i międzynarodowych kongresach geograficznych, co z kolei odbija się na panującym rodzaju publikacji (nieperiodyczne lecz seryjne wydawnictwa kongresowe). Po roku 1890-ym praca badawcza geografów zostaje przepojona duchem fachowości i ściśle naukowego podejścia, któremu dają wyraz geograficzne periodyki niezależne od towarzystw i wydawane przez uczonych geografów o specjalnym wykształceniu. Wiek XX z kolei zaczyna się pod znakiem stowarzyszeń geografów, które publikują czasopisma naukowe, przeznaczone przede wszystkim dla zawodowców; drugim ośrodkiem wydawniczym są w tym okresie uniwersytety, publikujące swoje własne wydawnictwa geograficzne, niezależnie od aktywności indywidualnej przejawianej przez członków odnośnych fakultetów *(Geographical Review, t. XL, No. 4 z października 1950: C. D. Harris & J. D. Fellmann, A Union List of geographical serials, 2 ed., Chicago 1950).*

J. K.

KOOPERACJA W PRACY BADAWCZEJ NA PRZYKŁADZIE METEOROLOGII. — Współczesne postępy meteorologii wykazały ponad wszelką wątpliwość, że prace badawcze tej nauki nie mogą sprowadzać się do analizy poszczególnych części atmosfery, przeprowadzanej w taki sposób, jak gdyby stanowiły one mechanicznie i termicznie zamknięte systemy. Uniwersalizm atmosfery odnosi się jednak nie tylko do przepływu wiatrów i burz; polega on przede wszystkim na bezpośrednio mniej oczywistym — aczkolwiek równie ważnym z punktu widzenia meteorologii stosowanej — wzajemnym oddziaływaniu na siebie różnych części atmosfery na tak wielkie odległości i z taką szybkością, że nawet przenoszenie cech atmosferycznych przez najgwałtowniejsze wiatry nie byłoby dostatecznym wyjaśnieniem szybkości obserwowanych oddziaływań. Wymagania rozwijającego się na wielką skalę lotnictwa narzuciły imperatywnie — nawet w obecnych tak burzliwych pod względem politycznym czasach — konieczność utrzymywania meteorologicznych stacji obserwacyjnych we wszystkich częściach świata i stworzenia skutecznego i prawdziwie międzynarodowego systemu wymiany informacji, obejmujących obserwacje i przewidywania pogody na skalę światową. — W ten sposób zasada kooperacji znalazła swój wyraz i urzeczywistnienie w meteorologii stosowanej, tj. tam, gdzie chodziło o aspekt praktyczny i niejako handlowy zagadnienia; uczyniono natomiast niezwykle mało w dziale organizacji współdziałających zespołów badawczych w meteorologii podstawowej, która stanowi trzon właściwej nauki. Tymczasem zagadnienia wyła-

niające się z zasady niepodzielności atmosfery ziemskiej są tak skomplikowane i o tak szerokim zasięgu, że skuteczne podejście do nich może nastąpić jedynie w ramach skoordynowanych w jedną całość prac szeregu grup badawczych; grupy takie powinny obejmować specjalistów różnych gałęzi meteorologii i korzystać z ułatwień we wzajemnych kontaktach. Bez tak zorganizowanej na szeroką skalę kooperacji badań grozi meteorologii, jako nauce, stoczenie się do roli płytkiego systemu zbierania i komunikowania wiadomości o pogodzie. — Meteorologowie w Szwecji podjęli w ostatnich latach szereg wysiłków i prób w kierunku stworzenia ośrodka zespołowych badań i zorganizowania współpracy międzynarodowej, przede wszystkim z meteorologami niektórych krajów Europy środkowej, a następnie i w szerszym zakresie. Przeprowadzono w Sztokholmie 3 zjazdy konferencyjne (1949-1951) celem nieoficjalnej wymiany poglądów i informacji na wybrane tematy: ogólnej cyrkulacji atmosfery, klimatycznych fluktuacji polodowcowych i in. O ile chodzi o zorganizowanie stałej współpracy międzynarodowej, poglądy i dążenia idą raczej w kierunku stworzenia jednego lub kilku ośrodków regionalnych, w których badacze-meteorologowie z różnych krajów, delegowani na ograniczone okresy czasu, uczestniczyliby w opracowywaniu zagadnień szerszych. Taka forma współpracy może być korzystniejsza, niż tworzenie międzynarodowego biura czy ośrodka ze stałym personelem. Skromny eksperyment tego typu miał być przeprowadzony w Sztokholmie w roku akademickim 1951/52; ośmiu czy dziesięciu młodych badaczy z kilku krajów zebrało się, aby pracować jako zespół nad podstawowymi zagadnieniami meteorologii *(Tellus, vol. 3, No. 3, Stockholm 1951: C. R. Rossby, Note on cooperative research projects).*

J. K.

KSZTAŁCENIE OCEANOGRAFÓW. — Rewolucyjny rozwój techniki wojskowej w czasie ostatniej wojny stworzył popyt bez precedensu na wiedzę o morzu i na specjalistów-oceanografów. Między innymi, zwrócono szczególną uwagę na czerpanie pożywienia z głębi oceanów i mórz; znawcy morza potrzebni są więc nie tylko w czasie wojny, ale i do rozwiązywania zagadnień pokojowych. Dla sformułowania postulatów tyczących się przygotowania kadr oceanografów ważne jest zdanie sobie sprawy, na jakie stanowiska może liczyć młodzież po ukończeniu studiów oceanograficznych, czym się wyróżnia oceanografia jako dyscyplina przyrodnicza, która wymaga specjalnych zainteresowań i uzdolnień, i wreszcie — czy i w jaki sposób można osiągnąć odpowiednie wykształcenie oceanografów w ramach dzisiejszych programów szkół wyższych, jeśli zaś nie — to jakie należy wprowadzić nowe punkty do programu akademickiego. — Możliwości zatrudnienia oceanografów w państwie posiadającym dostatecznie długą linię brzegu morskiego są oczywiste i nie ma potrzeby ich tu wyszczególniać. Należałoby tylko wspomnieć o zagadnieniach ważnych, łączących się z erozją brzegów, o przemyśle rybnym i przemyśle naftowym, który w ostatnich czasach począł się bardzo interesować poszukiwaniem nowych zasobów ropy pod szelfami kontynentalnymi. Wiele uniwersytetów w Stanach Zjednoczonych posiada laboratoria oceanograficzne; poza tym oddzielne fundacje oceanograficzne i laboratoria są w instytutach geologicznych, technologicznych i biologicznych. Mimo to jednak liczba zawodowych oceanografów jest niewystarczająca. W Stanach Zjednoczonych było ich zarejestrowanych w 1950 r. 448, z których zaledwie 223 mogło prowadzić samodzielne prace badawcze. Tylko 80 studentów rocznie kończy studia oceanograficzne, potrzeba ich jednak znacznie więcej. — Obecnie zawodowi oceanografowie uczą się przede wszystkim fizyki, chemii,

biologii i geologii. Zorganizowane specjalne studia dla oceanografów są dotychczas tylko w Uniwersytecie waszyngtońskim i w Instytucie Scrippsa w Uniwersytecie kalifornijskim. W innych uniwersytetach prowadzone są kursy oceanograficzne w ramach normalnych kursów uniwersyteckich. — Zagadnienia oceanografii należą do dwóch grup: geofizycznej i ekologicznej. Można sobie zadać pytanie, czy oceanografia jest wyraźną dyscypliną samodzielną, czy też jest zbiorowiskiem faktów dotyczących ograniczonego terenu powierzchni Ziemi, tj. jej powłoki wodnej. Oceanografia obejmuje studium oceanów we wszystkich ich aspektach, łącznie z dnem morza, z atmosferą i z wybrzeżem. W przeciwstawieniu do nauk ścisłych oceanografia ma od czynienia raczej z warunkami i procesami naturalnymi, niż z kontrolowanymi eksperymentami w laboratorium. Zasada przybliżonej równowagi dynamicznej w wodach oceanicznych jest podstawową zasadą dla oceanografii, podobnie jak dla geologii jest nią zasada, że teraźniejszość jest kluczem do przeszłości. Analizę obserwowanych warunków z celem wyizolowania poszczególnych procesów uzyskuje się na ogół dwiema metodami: 1) w danej sytuacji mierzy się wszelkie parametry i wysnuwa się z nich wnioski co do procesów i wskazówki co do fizycznych, chemicznych i biologicznych stosunków między tymi parametrami, wreszcie 2) przeprowadza się studia porównawcze co do poszczególnych parametrów w różnych sytuacjach. Z drugiej strony, studia porównawcze mogą być ułatwione przez doświadczenia w dzwonach (tanks), gdzie można kontrolować poszczególne procesy. W tych właśnie metodach i w ich kombinacji z zastosowaniem badań statystycznych kryje się specyficzność treningu oceanograficznego. — W zakresie planu studiów podstawowych oceanografa-zawodowca wyliczyć należy następujące przedmioty: matematyka (algebra i trygonometria, geometria analityczna, rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe, statystyka, matematyka wyższa łącznie z analizą wektorów i różniczkami Fouriera); fizyka (mechanika, ciepło, światło, elektryczność i magnetyzm, teoria falowa, akustyka, elektronika, hydrodynamika i mechanika cieczy, fizyka teoretyczna); chemia (nieorganiczna i organiczna, analityczna, fizyczna, chemia koloidów, technika mikrochemiczno-analityczna); biologia (zoologia bezkręgowych, fizjologia, biochemia, mikrobiologia, ekologia, limnologia, biofizyka z zastosowaniem fizyki jądrowej, praktyka letnia w biologii morza); geologia (fizyczna i historyczna, paleontologia, wstęp do mineralogii i petrologii, krystalografia i mineralogia optyczna, sedymentologia i geologia morza); geofizyka (podstawy oceanografii, geofizyka poszukiwawcza, meteorologia fizyczna i dynamiczna, klimatologia, wyższy kurs oceanografii fizycznej, geofizyka teoretyczna). — Wielki nacisk położony jest na matematykę, fizykę i chemię, których studia obejmować winny kurs trzyletni. Biologia, oceanografia i meteorologia, oparte na tej podstawie, zajmować będą już tylko 1 rok dalszych studiów, geologia zaś, w przypadku specjalizacji w oceanografii geologicznej — 3 lata, w oceanografii fizycznej, biologicznej i chemicznej — 1 rok. Stosownie do tego studenci mogą się specjalizować w czterech kierunkach: fizycznym, geologicznym, biologicznym i chemicznym. Wszystkie cztery kierunki obejmują roczny kurs oceanografii zaraz na początku studiów, jednakże już po przejściu kursu matematyki w zakresie różniczek i całek, podstawowego kursu fizyki i chemii, biologii z taksonomią i geologii. Kursy te znaleźć można w programie wszystkich uniwersytetów. Brak tylko podstawowego wyszkolenia w samej oceanografii. Z tego wynika, że każdy uniwersytet może kształcić oceanografów, jeśli postara się o uzupełnienie wstępnego kursu oceanografii i zapewnienie studiów specjalnych oraz praktyki dla starszych studentów w instytucjach oceanograficznych *(Science, June 23, 1950, vol. 111, p. 700-703: Education and Training of Ocea-*

nographers. Contribution No. 519 from the Woods Hole Oceanographic Institution and Contribution from the Scripps Institution of Oceanography, New Series, No. 463).

W. M.

ZAWÓD GEOLOGA W W. BRYTANII W LICZBACH. — Jak wynika z raportu, wydanego przez rządowy H. M. Stationery Office w r. 1949 w Londynie, podaż geologów przewyższa tam już obecnie popyt, zarówno w metropolii jak i w koloniach. Liczba wchodzących w życie geologów zawodowych na najwyższym poziomie (z „honours degree“), która przed wojną wynosiła zaledwie ok. 20 rocznie, obecnie znacznie wzrosła. Licząc, że 60% studiujących kończy zazwyczaj studia z dyplomem „honours“, kraj uzyskał w 1948 r. 76, w 1949 r. 67 i w latach 1950-1952 po 84 geologów rocznie. Tymczasem dodatkowe zapotrzebowanie geologów na r. 1952 nie przekroczy, wobec poprzedniego nasycenia, 55 osób rocznie w całym Imperium (10-ciu dla Geol. Survey of Great Britain, 12-tu dla służb kolonialnych, 20-tu dla przemysłu naftowego, 7-miu dla przemysłu górniczego i 6-ciu dla uniwersytetów). Ponadto zauważyć należy, że część zapotrzebowania pokryją same dominia, a niewielkiego tylko dopływu geologów rocznie wymagać będą inne ośrodki, jak szkoły techniczne, muzea i przemysł (poza naftowym i górniczym). — Wspomniany raport może być, jak zauważa recenzent „Nature“, pożyteczny dla kierowników rekrutacji geologów w państwie, lecz świadomość, że nieliczni tylko, kończący studia z najlepszymi wynikami, mogą liczyć na pracę, wpłynąć może ujemnie na obieranie tego zawodu zniechęcając młodzież do studiów geologicznych. — W niewielu szkołach średnich W. Brytanii geologia jest wykładana jako przedmiot odrębny. W ten sposób student może wejść do uniwersytetu z dobrymi podstawami z fizyki, chemii, botaniki. zoologii, lecz bardzo rzadko — geologii. Obierający zawód geologa zawdzięcza tę decyzję zazwyczaj przypadkowi, gdy np. trafi na zamiłowanego w geologii nauczyciela geografii. A jednak przygotowanie z elementów geologii jest bardzo pożyteczne i do innych zawodów uniwersyteckich, np. archeologii, leśnictwa, planowania miast, przede wszystkim zaś do geofizyki. Brak o tym wzmianki w rozpatrywanym raporcie, podobnie jak brak wzmianki o możliwości zawodu geologa dla kobiet i podkreślenia wielkiej wartości kulturalnej nauk geologicznych dla społeczeństwa *(Present and future supply and demand for persons with professional qualifications in geology. Ministry of Labour a. National Service, Technical a. scientific register. Pp. 16. H. M. Stationery Office, 1949; Nature, January 1950, No. 4185: Geology in Schools and Universities).*

J. M.

DYPLOMANCI GEOLOGII W STANACH ZJ. A. P. — Artykulik podaje dwa wykresy, które ilustrują tendencje rozwojowe liczb a) osób uzyskujących dyplom z geologii w roku 1950, i b) uzyskujących stanowisko po ukończeniu w tymże roku. Okazuje się, że gdy w 1940 r. 1045 studentów uzyskało dyplom z geologii, pod koniec wojny w roku 1944 liczba ta spadła do 154 aby pozostać na tym poziomie do r. 1945 i, lekko wznosząc się w roku 1946, osiągnąć po gwałtownym podniesieniu się w górę liczbę 2659 w 1949 i 2736 w 1950. W roku 1951 (styczeń) notowany jest jednak spadek do 1770. — Druga krzywa obrazuje liczbę stanowisk zajętych przez dyplomantów geologii: od 365 w związku z geologią wojskową i 255 — z geologią naftową w roku 1940 do 900 we wszystkich dziedzinach geologii i 770 w geologii naftowej w roku 1950 *(Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists, vol. 35, No. 6, June 1951, p. 1468: A. I. Levorsen, Survey of College Students majoring in Geology).*

J. M.

ROLA SŁÓW I POJĘĆ W MYŚLI ZWYKŁEJ I NAUKOWEJ. — Poruszone przez geologa francuskiego A. Cailleux zagadnienie, czy myśl badawcza składa się z łańcucha pojęć przybierających kształt wyrazów, czy też biegnie za pomocą obrazów i pojęć czystych, nieprzyobleczonych w słowa (p. „Wiad. M. Z.“, t. VI, z. 1, s. 247), nie przeszło bez oddźwięku w świecie nauki. M. Matschinski powraca do tego samego zagadnienia całkowicie solidaryzując się z tezą Cailleux, że słowo nie jest związane w sposób konieczny z myślą i że możliwym i naturalnym jest myślenie naukowe bez słów. Przeciwstawia się on jednak stanowczo metodzie badań, która doprowadziła Cailleux do przyjęcia tej tezy. Metoda ta, polegająca na analitycznej introspekcji przebiegu procesów myślowych przez przedstawicieli kilku gałęzi wiedzy i na statystycznym zestawieniu ich sądów bezpośrednich opartych na takiej introspekcji, nie może stanowić żadnej podstawy naukowej dla rozstrzygnięcia tego zagadnienia. Stopień obiektywności sądu, który jednostka wydaje o sobie samej, jest minimalny, a właściwie prawie żaden; uczony, który oświadcza: „myślę za pomocą słów“, lub „myślę bez słów“, występuje przy wydawaniu odnośnego sądu nie w charakterze uczonego, lecz jako zwykły badany przedmiot nauki i, co ważniejsze, sąd jego nie rozstrzyga zagadnienia: jak człowiek myśli, lecz jedynie zagadnienie, w jaki sposób wyobraża sobie swoją myśl. Wyobrażenie takie równie nie odzwierciedla istotnej prawdy, jak nie odzwierciedla jej subiektywne mniemanie o zasięgu retrospektywnym pamięci: jedni oświadczają, że pamięć ich sięga trzyletniego okresu dzieciństwa, drudzy — że zaczyna się od sześciu lat, A. Biełyj zaś twierdzi w swojej powieści autobiograficznej, że uchwytuje ona nawet pewne momenty z życia płodu w łonie matki! — Dla rozstrzygnięcia zagadnienia roli słów i pojęć w myśli zwykłej i naukowej trzeba odwołać się do pośrednich dowodów o charakterze obiektywnym. Najważniejszymi z takich dowodów są rękopisy, będące niejako zobiektywizowaną częścią aparatu myślowego w akcie badawczym; występujące w nich notorycznie poprawki, skreślenia, zmiany zwrotów i całych zdań stwierdzają, że autor odczuwa wyraźne trudności w znalezieniu dla swej myśli odpowiedniego wyrazu słownego, skąd płynie nieodparty wniosek, że myśl pierwotna rysuje się w umyśle autora w pewnej koncepcji pojęciowej, bądź oderwanej całkowicie od słów, bądź też jedynie częściowo z nimi związanej. Wniosek ten dotyczy nie tylko dzieł naukowych, lecz odnosi się również do utworów z zakresu literatury pięknej i poezji, których brudnopisy wprost się roją od skreśleń, zmian i poprawek. Drugi obiektywny dowód myślenia bez słów stanowią występujące bardzo często psychologiczne zjawiska zapominania nazwiska osoby lub nazwy przedmiotu, jakkolwiek dotyczące ich wyobrażenia rysują się jasno i wyraźnie w naszej myśli. Nieobecność słowa przy całkowitej przytomności myślowej wyobrażenia wynika jednak nie tylko z zapomnienia nazwy; często brak jest w ogóle słowa na oznaczenie odnośnego przedmiotu, który istnieje już i pojęciowo i w znaczeniu realnym, co dobrze znane jest np. wynalazcom i inżynierom. Niezależność myśli od słów stwierdza również szereg dowodów z zakresu językoznawstwa: wyrażanie identycznej myśli w różnych językach za pomocą odrębnego porządku słów, co uwidocznia się specjalnie w zdaniach podrzędnych i uniemożliwia dosłowny przekład; istnienie słów o kilku znaczeniach, gdzie słowo nie pokrywa się ściśle z pojęciem; określanie tego samego stosunku pomiędzy przedmiotami za pomocą różnorodnych przyimków, których dobór nie opiera się na zasadach logicznych, lecz na historycznej konstrukcji języka itp. Analogicznego dowodu dostarczają psychologiczne prawa kojarzenia myśli, gdzie asocjacja za pomocą podobieństwa i styczności słów gra bardzo nikłą rolę, ograniczoną przeważnie do zagadek, łamigłówek itp., które przeciętny człowiek

rozwiązuje z trudem. Najpoważniejszy jednak argument świadczący, że myśl nie przebiega w zasadzie za pomocą wyobrażeń słów (w piśmie lub mowie), polega na różnicy w czasowej szybkości postrzegania słów i uchwytywania pojęć myślowych, co uwidocznia się w fakcie, że słowa niejednokrotnie nie mogą nadążyć za myślami. — Podane powyżej dowody nie tylko uzasadniają obiektywnie tezę Cailleux, lecz również poszerzają jej zakres; z analizy ich bowiem wynika, że nie tylko myśl badawcza przyrodnika zdolna jest do posługiwania się czystymi pojęciami i obrazami niezwiązanymi ze słowami, lecz że powyższa zdolność tkwi tak samo u podstawy twórczości literackiej i każdego myślenia w ogóle *(Revue Générale des Sciences Pures et Appliquées, Nos. 11-12, Paris 1951: M. Matschinski, Le mot et l'idée dans la pensée ordinaire et scientifique).*

J. K.

Polska Akademia Nauk

Ustawą z dnia 30 października 1951 roku powołana została najwyższa instytucja naukowa Rzeczypospolitej Polskiej — Polska Akademia Nauk. Zgodnie z art. 1 statutu[1], naczelnym zadaniem Polskiej Akademii Nauk jest zapewnienie nauce polskiej warunków wszechstronnego rozwoju i pełnego rozkwitu oraz nadanie badaniom naukowym kierunku, odpowiadającego istotnym potrzebom Narodu, w oparciu o postępowe tradycje nauki polskiej i jej wielki dorobek, jako też o najlepsze osiągnięcia i doświadczenia wszystkich działających dotychczas instytucji i zrzeszeń naukowych, w szczególności Polskiej Akademii Umiejętności i Towarzystwa Naukowego Warszawskiego (według art. 1 Ustawy).

W celu wypełnienia swych zadań, jak to czytamy w art. 5 Ustawy, Akademia organizuje i prowadzi prace badawcze we wszystkich gałęziach nauki ze szczególnym uwzględnieniem problemów, które mają doniosłe znaczenie dla rozwoju nauki, gospodarki i kultury w Polsce.

Nauki geologiczne, od których wszechsthonnego rozwoju (ze szczególnym uwzględnieniem kierunków dotychczas zaniedbywanych) zależy poznanie zasobów surowców mineralnych kraju i możliwości ich zużytkowywania, a co za tym idzie — rozwój sił wytwórczych kraju, reprezentowane są w Wydziale III Akademii. Jest to Wydział (nazwę cytujemy według brzmienia art. 33 Ustawy) „Nauk Matematyczno-Fizycznych, Chemicznych i Geologo-Geograficznych (matematyka, astronomia, fizyka, chemia i nauki o ziemi)".

W kwietniu roku 1952 Prezydent Bierut powołał pierwszy skład Polskiej Akademii Nauk i pierwszy skład jej Prezydium. Spośród przedstawicieli nauk o Ziemi powołani zostali do Wydziału III:

I — w charakterze członka rzeczywistego:
paleontolog prof. dr Roman Kozłowski

II — w charakterze członków korespondentów:
mineralog prof. dr Andrzej Bolewski
geolog prof. dr Walery Goetel
geolog prof. dr Marian Książkiewicz
geograf prof. dr Stanisław Leszczycki
geolog prof. dr Stefan Zbigniew Różycki
geolog prof. dr Jan Samsonowicz.

W charakterze członków tytularnych powołani zostali z przedstawicieli nauk o Ziemi:

---

[1] Dziennik Ustaw R. P., Nr 57 z r. 1951.

kryolog Antoni Bolesław Dobrowolski
geograf Eugeniusz Romer
mineralog Stanisław Józef Thugutt
petrograf Julian Tokarski.

Akademia organizuje i kieruje siecią własnych placówek naukowych, samodzielnych i pomocniczych, których zadaniem jest prowadzenie prac naukowych, upowszechnianie wiedzy, kształcenie kadr naukowych i nadawanie stopni naukowych (według art. 41). Samodzielne placówki naukowe noszą nazwę instytutów i działają na zasadach organizacyjnej i finansowej samodzielności w ogólnych ramach organizacji Akademii. Pomocnicze placówki (zakłady, pracownie itp.) działają bezpośrednio przy Wydziałach Akademii i w obrębie organizacji Wydziałów. Prezydium Akademii uchwala projekty planów badań naukowych, szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej, zgodnie ze wskazaniami Prezydium Rządu i wytycznymi, uchwalonymi przez Zgromadzenie Ogólne — na podstawie materiałów dostarczonych przez P. K. P. G. i właściwe resorty oraz na podstawie wniosków wydziałów i komitetów własnych oraz członków Akademii (art. 45). W oparciu o plan badań szczególnie ważnych dla rozwoju gospodarki i kultury narodowej układane są wieloletnie i roczne szczegółowe plany badań (art. 46).

W koordynowaniu planu placówek naukowych, należących do Akademii i różnych resortów, jak również w koordynowaniu wykonania tych planów współdziałają Komitety Naukowe Akademii (art. 49).

Do zadań Komitetu Naukowego należy, w myśl statutu:

1° współdziałanie przy opracowywaniu planów badań naukowych, jakie prowadzone być mają przez placówki naukowe zarówno objęte organizacją Akademii jak i podległe ministrom resortowym,

2° współdziałanie w koordynacji działalności naukowej placówek wymienionych w punkcie 1,

3° współdziałanie przy opracowywaniu ogólnych planów wydawnictw naukowych z dziedzin, objętych właściwością Komitetu,

4° pojemowanie inicjatywy w zakresie uzupełniania sieci placówek naukowych i ich organizacji.

W skład Komitetu Naukowego (art. 39 Ustawy) wchodzą członkowie Akademii, inni pracownicy naukowi, przedstawiciele zainteresowanych resortów oraz organizacji gospodarczych i społecznych.

Prace nad zorganizowaniem Komitetu Nauk Geologicznych są w toku.

Prezesem Polskiej Akademii Nauk jest prof. dr Jan Dembowski. W skład Prezydium, prócz Prezesa, który jest zarazem przedstawicielem Wydziału II Nauk Biologicznych, wchodzą trzej wiceprezesi — członkowie trzech innych Wydziałów Akademii, 14 członków Prezydium, sekretarz naukowy (prof. dr Stanisław Mazur) i trzech jego zastępców (w tym członek korespondent, przedstawiciel grupy nauk o Ziemi, prof. dr St. Leszczycki). Sekretarzem Wydziału III jest prof. Michał Śmiałowski.

W dniu 5 lipca 1952 r., w pierwszą rocznicę Kongresu Nauki Polskiej, odbyła się pierwsza uroczysta sesja Zgromadzenia Ogólnego Akademii, które jest jej organem naczelnym.

Państwowa Służba Geologiczna

Zmiana ustroju, jaka nastąpiła po wojnie, przejęcie przez Państwo zakładów przemysłowych i kopalń, znajdujących się dawniej w ręku prywatnym i bardzo często w posiadaniu obcego kapitału, uruchomienie nowych gałęzi przemysłu i wielki rozmach budownictwa socjalistycznego, postawiły ogrom nowych zadań wobec geologii polskiej. Geologia nasza, zwłaszcza po stratach, jakie poniosła w czasie wojny, nie była przygotowana do podjęcia tych zadań. Niedostateczne poznanie zasobów mineralnych kraju i możliwości ich powiększenia, nie zawsze właściwe wykorzystanie różnych odmian surowców mineralnych, duże luki w opracowaniu naukowym poszczególnych złóż wskazują, że zarówno kierunek i metody badań naukowych jak i organizacja służby geologicznej nie były dostosowane do potrzeb planowej gospodarki narodowej. Duże trudności, dotychczas jeszcze nie rozwiązane, powstały również na skutek braku odpowiednio przygotowanych specjalistów w różnych działach nauk geologicznych ze szczególnym uwzględnieniem działów surowcowych, petrografii i geochemii.

Prace kilku lat ostatnich, prowadzone na różnych szczeblach i organizowane przez najwyższe władze państwowe (co świadczy o ważności i pilności sprawy), łącznie z pracami przygotowawczymi do I Kongresu Nauki Polskiej, zmierzały do usunięcia tych braków i zapewnienia najkorzystniejszych warunków rozwoju przemysłu, opierającego się na własnych surowcach mineralnych, oraz do wszechstronnego rozwoju nauk geologicznych w Polsce pod egidą P. A. N.

Celem dostosowania prac geologicznych i geologiczno-poszukiwawczych do potrzeb gospodarki narodowej, kontroli i realizacji planów tych prac, rozwiązania pilnych zagadnień metodologicznych oraz zorganizowania prawidłowej ewidencji zasobów mineralnych w kraju, dokumentacji poszczególnych złóż i różnych typów prac wchodzących w zakres działalności Państwowej Służby Geologicznej, jak również upowszechnienia wiadomości z zakresu geologii, dekretem z dnia 8 października 1951 r. ustalona została nowa organizacja Państwowej Służby Geologicznej (Dz. U. R. P, Nr 52 z 1951 r.)[1].

Dla realizacji wyżej wymienionych zadań utworzony został *Centralny Urząd Geologii* podległy Prezesowi Rady Ministrów. Przy Centralnym Urzędzie Geologii, pełniącym rolę czynnika koordynującego i kontrolującego prace całej Państwowej Służby Geologicznej, działają:

1) *Komisja Zasobów Kopalin,* która jest organem państwowym, powołanym do kontroli prawidłowego obliczania zasobów złóż mineralnych, oraz

2) *Biuro Dokumentacji Geologicznej.*

Przy Prezesie Centralnego Urzędu Geologii, któremu podlega także Instytut Geologiczny i Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych, działa *Naukowo-Techniczna Rada Geologiczna* jako organ opiniodawczy i doradczy w zakresie naukowo-technicznych zagadnień geologicznych.

Poza tym, zadania Państwowej Służby Geologicznej w zakresie resortowym, w odniesieniu do poszczególnych kopalin użytecznych i orzecznictwa geologiczno-technicznego, wykonują właściwi ministrowie, którym podlegają resortowe służby geologiczne, w zakresie zaś „terenowym" (p. art. 4 Dekretu z dnia 8 października 1951 r.) — prezydia wojewódzkich rad narodowych.

---

[1] Na temat Państwowej Służby Geologicznej i pierwszego powojennego Dekretu z r. 1947 o jej organizacji pisaliśmy w t. III „Wiad. M. Z." na str. 137.

Do zakresu działalności *Centralnego Urzędu Geologii,* zgodnie ze statutem ogłoszonym w Monitorze Polskim Nr A-38 z 1952 r., należy:

sporządzanie planów oraz prowadzenie statystyki i sprawozdawczości obejmujących całokształt działalności Państwowej Służby Geologicznej;

opracowywanie norm wytycznych i instrukcji w zakresie wszelkich zagadnień Państwowej Służby Geologicznej;

kierownictwo prac naukowo-badawczych prowadzonych przez Państwową Służbę Geologiczną oraz kierownictwo i koordynacja prac geologiczno-poszukiwawczych na terenie całego kraju;

zatwierdzanie dokumentacji złóż (paszportyzacja złóż):

kontrola dostosowania zasobów do planowej produkcji i wydobycia oraz orzecznictwo w tych sprawach;

kontrola prac geologicznych wykonywanych przez wszystkie jednostki Państwowej Służby Geologicznej;

szkolenie i doskonalenie kadr dla Państwowej Służby Geologicznej;

współdziałanie z Ministerstwem Szkolnictwa Wyższego i Polską Akademią Nauk w zakresie ustalania i realizacji planu badań w dziedzinie geologii i nauk pokrewnych w uczelniach wyższych;

wykonywanie innych zadań, zleconych przez właściwe władze.

Zadaniem *Komisji Zasobów Kopalin* jest: sprawdzanie i przedstawianie Prezesowi C. U.G. do zatwierdzenia obliczeń zasobów złóż surowców mineralnych; opracowywanie zasad klasyfikacji zasobów, wydawanie instrukcyj ustalających metody obliczania zasobów i zasady stosowania obowiązującej klasyfikacji zasobów do różnych typów kopalin użytecznych; badanie stopnia zabezpieczenia perspektyw rozwoju przedsiębiorstw opartych na bazie surowców mineralnych; ustalanie kolejności i przestrzeganie terminowości przedstawiania zasobów do zatwierdzenia przez właściwe resorty lub podległe im przedsiębiorstwa.

Komisja do opracowania pewnych zagadnień może powoływać zespoły spośród członków Komisji, przekazywać je do rozpatrzenia instytucjom i zakładom naukowym lub zlecać określone prace ekspertom, których listę na wniosek Przewodniczącego Komisji zatwierdza Prezes C. U. G.

Komisja ma prawo żądać od wszystkich instytucji i przedsiębiorstw, za pośrednictwem właściwych ministerstw, przedstawienia wszystkich dokumentów i wyjaśnień niezbędnych do zatwierdzenia zasobów surowców kopalnych oraz uzasadnienia postawionych wymagań w stosunku do surowca dla określonej produkcji; ma także prawo przeprowadzać w terenie kontrolę zgodności przedstawionych dokumentów ze stanem faktycznym.

Biuro Dokumentacji Geologicznej prowadzi ewidencję zasobów wszystkich kopalin i opracowuje bilanse zasobów; zestawia wyniki prac geologicznych i geologiczno-poszukiwawczych oraz naukowo-badawczych z zakresu geologii i nauk pokrewnych, wykonywanych przez wszystkie organizacje i jednostki na terenie Państwa; gromadzi dokumentację geologiczną złóż, sporządza przeglądy problemów geologicznych, rejestruje wszystkie wiercenia geologiczne, gromadzi i konserwuje próby wiertnicze oraz prowadzi archiwum materiałów geologicznych ze wszystkich wierceń w Państwie. Do wykonania swych zadań Biuro ma prawo powoływać oddzielne komisje (zespoły), żądać za pośrednictwem właściwych ministerstw od wszystkich instytucji i przedsiębiorstw, dokonujących prac geologicznych, geologiczno-poszukiwawczych i pokrewnych, sprawozdań, próbek i opisu wyników tych prac.

Do zadań *Naukowo-Technicznej Rady Geologicznej* należy: opiniowanie programów prac geologicznych, geologiczno-poszukiwawczych i ogólnopaństwowych planów działalności Państwowej Służby Geologicznej oraz sprawozdawczości w tym zakresie; opiniowanie planów prac naukowych z zakresu nauk geologicznych prowadzonych w całym kraju i współpraca w tym zakresie z P. A. N.; opiniowanie programów szkoleniowych i organizacji szkolnictwa z zakresu nauk geologicznych i pokrewnych; opracowywanie wniosków co do kierunku działalności i organizacji Państwowej Służby Geologicznej i poszczególnych jej jednostek; opiniowanie planów działalności wydawniczej i popularyzacyjnej w dziedzinach stanowiących przedmiot zainteresowań Państwowej Służby Geologicznej i współpraca w tym zakresie z P. A. N.

Przewodniczącym Rady, który kieruje jej pracami i reprezentuje Radę na zewnątrz, jest z urzędu wiceprezes C. U. G. do spraw naukowych.

Dziewięćdziesięciolecie urodzin Profesora Stanisława Józefa Thugutta

W dniu 12 maja r. b. przypadła 90-ta rocznica urodzin Nestora współcześnie żyjących polskich badaczy Ziemi Profesora dra Stanisława Józefa Thugutta, którego nazwisko od kilku lat dziesiątków jest znane zaszczytnie mineralogom całego świata.

W roku ubiegłym minęło lat 60 pracy naukowej Profesora Thugutta, nie przerwanej do dnia dzisiejszego. Rocznice te były uczczone przez Polskie Towarzystwo Geologiczne, które skupia ogół geologów i mineralogów polskich, oraz przez oddzielnych pracowników naukowych — przyjaciół i uczniów Jubilata.

Muzeum Ziemi, którego jednym z założycieli był przed dwudziestu laty Profesor Thugutt i niezmiennie od tego czasu darzył tę instytucję swym pełnym zrozumieniem, poparciem i przyjaźnią, przesłało w dniu 12 maja r. b. na ręce Czcigodnego Jubilata adres gratulacyjny.

Muzeum Ziemi w roku 1951

UWAGI OGÓLNE

Prace Muzeum Ziemi w r. 1951 przebiegały z jednej strony w atmosferze Kongresu Nauki Polskiej i planu sześcioletniego, z drugiej strony w atmosferze niepokojów i trosk o jak najkorzystniejsze dla rozwoju nauki i gospodarki narodowej rozwiązanie spraw organizacyjnych i wyznaczenie dla Muzeum Ziemi najwłaściwszej roli i miejsca w nowym systemie, który powstanie w rezultacie od dawna prowadzonych prac nad reformą organizacji i studiów z zakresu geologii w Polsce.

Na zlecenie Komisji Planu Sześcioletniego, powołanej przez Ministra Szkół Wyższych i Nauki, Muzeum Ziemi opracowało sześcioletni zbiorczy plan prac w zakresie nauk o Ziemi, obejmujący zakłady podległe Ministrowi Szkół Wyższych i Nauki. Była to praca pionierska, wymagająca wiele wysiłku i opracowania zasad zarówno metodyki jak i techniki planowania.

Udział Muzeum Ziemi w pracach I Kongresu Nauki Polskiej był również duży. Dwóch kierowników zakładów Muzeum Ziemi, prof. St. Małkowski i doc. B. Halicki, powołanych zostało na członków grupy organizacyjnej Podsekcji Geologii I Kongresu Nauki Polskiej i opracowało referaty: prof. St. Małkowski — postulaty dotyczące zabytków i pomników przyrody nieożywionej oraz postulaty Muzeum Ziemi z zakresu nauk geologicznych na okres 6-ciolecia; doc. B. Halicki — rozwój geomorfologii. Prócz tego kierowniczka Pracowni Bibliograficznej dr R. Fleszarowa opracowała zestawienie statystyczne zagadnień opracowywanych w różnych latach przez naszych geologów dając w ten sposób obraz dominujących kierunków w nauce naszej.

P. o. dyrektora M. Z. dr A. Halicka, powołana do prac kongresowych w charakterze członka grupy organizacyjnej Podsekcji Organizacji Nauki, referenta Podsekcji Geologii i referenta Sekcji Nauk o Ziemi, przygotowała referaty zbiorcze Podsekcji Geologii i Sekcji Nauk o Ziemi. Wobec nieprzygotowania przez Podsekcję Geologii pełnego materiału pomocniczego niezbędnego do opracowania referatu zbiorczego, który by odpowiadał wymaganiom postawionym przez Prezydium Kongresu, cały brakujący materiał zebrany i przygotowany został przez Muzeum Ziemi.

Wymienione wyżej prace nie wyczerpują wszystkich pozaplanowych świadczeń Muzeum Ziemi.

Prezydium Rządu powołało w październiku 1951 r. Komisję do Spraw Organizacji Centralnego Urzędu Geologii. W skład Komisji weszła p. o. Dyrektora Muzeum Ziemi dr A. Halicka opracowując w ramach Podsekcji Organizacyjnej tej Komisji przy współudziale inż. Krygowskiego (Min. Górnictwa) i mgra Doroszewicza (P. K. P. G.) projekty struktury wraz ze szczegółowymi zakresami działalności poszczególnych komórek Centralnego Urzędu Geologii, Centrali Dokumentacji Geologicznej, Komisji Zasobów Kopalin Użytecznych i Rady Naukowo-Technicznej. Ponadto na zlecenie Komisji dr A. Halicka wspólnie z inż. Krygowskim przeprowadziła szczegółową analizę i opis stanu faktycznego organizacji i zakresu prac poszczególnych jednostek organizacyjnych Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Działu Geologicznego w Centralnym Zarządzie Przemysłu Naftowego[1].

---

[1] Wszystkie prace pomocnicze Podsekcji Organizacyjnej, łącznie ze sporządzeniem czystopisów projektów organizacyjnych wyżej wymienionych jednostek, zostały dokonane przez Kancelarię Muzeum Ziemi, która pomimo szczupłości kadr i nasilenia prac bieżących w związku z końcem roku wykonała je w terminie.

Pracownicy Muzeum Ziemi nieśli również wydatną pomoc Państwowemu Instytutowi Geologicznemu wykonując szereg prac pilnych dla tej instytucji (A. Michalik, St. Siedlecki, St. Dżułyński, B. Halicki). Muzeum Ziemi przyszło również z pomocą Zakładowi Geologii i Paleontologii Uniwersytetu Warszawskiego: doc. B. Halicki prowadził wykłady zlecone z geologii regionalnej (łącznie z ćwiczeniami i egzaminami z tego przedmiotu); asystenci Muzeum Ziemi mgr J. Kulczycki i mgr G. Skonieczna wobec szczupłej liczby etatów przy katedrze paleontologii U. W. pomagali w prowadzeniu ćwiczeń z paleontologii dając tym równocześnie wyraz wdzięczności prof. R. Kozłowskiemu za kierownictwo ich pracami naukowymi. Pracownicy Muzeum Ziemi brali udział w komisjach programowych i oceny pomocy naukowych, opracowywali recenzje różnych prac i wydawnictw oraz wygłaszali odczyty naukowe w towarzystwach naukowych (Geologicznym w Krakowie, Botanicznym w Warszawie i in.).

Mimo trudnych warunków Muzeum Ziemi plan na rok 1952 opracowało w najdrobniejszych szczegółach i nie ustało ani chwili w pracy nad wykonaniem planu roku 1951.

Regularnie i zgodnie z planem odbywały się posiedzenia naukowe (p. spis posiedzeń w końcu sprawozdania).

Osiągnięte zostały poważne wyniki naukowe, wymienione na dalszych stronach sprawozdania, wykonano w 100% plan inwestycyjny zaopatrując w ten sposób pracownie w nowoczesny sprzęt naukowy, zwiększono liczbę wydawnictw i rozszerzono wymianę wydawnictw z zagranicą. Powołano do życia nowe pracownie. Doprowadzono do otwarcia tak bardzo potrzebnej wystawy i rozpoczęto pracę nad przygotowaniem dalszych wystaw.

Muzeum Ziemi w roku 1951 dowiodło, że potrafi wywiązywać się z poruczonych mu zadań pozaplanowych i w miarę potrzeby uczestniczy w pilnych pracach o zakresie ogólnopaństwowym, mających na celu dobro gospodarki narodowej. Muzeum Ziemi chętnie przychodzi z pomocą instytucjom pokrewnym potrzebującym jej w rozwiązywaniu pilnych zagadnień bieżących. Organizując swą pracę w sposób konsekwentny i planowy dąży do stałego rozwoju i postępu w dziedzinach objętych zakresem swej działalności.

Skład osobowy Dyrekcji i kierownictwa Zakładów i Wydziałów nie uległ w roku sprawozdawczym zmianie. Powstały dwie nowe placówki: Pracownia Bibliograficzna, pod kierownictwem dra R. Fleszarowej, i Pracownia Fotograficzna, pod kierownictwem ob. J. Bułhak.

W dniu 16 grudnia 1951 roku zmarł Jan Czarnocki, członek Tymczasowej Rady Naukowej Muzeum Ziemi, członek Komitetu Redakcyjnego „Acta Geologica Polonica" i „Wiadomości Muzeum Ziemi", jeden z założycieli naszej instytucji, b. kierownik Zakładu Geologii i Paleontologii M. Z., wybitny znawca geologii Gór Świętokrzyskich.

Prace popularyzatorskie, wydawnicze oraz dokumentacyjne ogólne

Wydział Popularyzacji

Wydział Popularyzacji (kierownik prof. St. Karczewski, kierownik artystyczny ob. H. Milewska, preparator ob. M. Guzek, w I półroczu dorywcza pomoc studenta U. W. ob. St. Wyrzykowskiego) przystąpił na początku roku sprawozdawczego do prac związanych z urządzeniem stałej II Wystawy zbiorów geologicznych pod naz-

wą „Ziemia i jej dzieje". Plan wystawy opracowano już w r. 1950, do ostatecznego jednak wykończenia można było przystąpić dopiero w r. 1951, po usunięciu z 2 sal, przeznaczonych na wystawę, skrzyń ze zbiorami do wykończonych w roku 1950 podziemi. Prace organizacyjne wystawy objęły: rozmieszczenie wybranych eksponatów w gablotach, ostateczne zredagowanie objaśnień i napisów (w liczbie 562), jako też wykonanie ich przez grafików, uzupełnienie fotografii i rysunków (częściowo zrobionych w 1950 r.), sporządzenie planu wystawy ze skorowidzem i katalogu eksponatów, opracowanie rozumowanego przewodnika po tej wystawie oraz wykonanie całego szeregu prac pomocniczych o charakterze naukowym i technicznym. Prace nad urządzeniem wystawy ukończono w maju 1951 r. przed Kongresem Nauki Polskiej, lecz oficjalne otwarcie jej w obecności przedstawicieli Władz i zaproszonych gości nastąpiło dopiero 8 grudnia 1951 r. Opóźnienie otwarcia wystawy spowodowała niewyjaśniona sytuacja co do dalszych losów instytucji.

W okresie pomiędzy zakończeniem urządzania wystawy i jej otwarciem zwiedzili wystawę reprezentanci Chin (geologowie — członkowie Kongresu Nauki) oraz osoby przejezdne i grupy młodzieży S. P., które wyraziły szczególną chęć zwiedzenia wystawy. Normalne jednak funkcjonowanie wystawy nastąpiło dopiero od daty otwarcia; od tego czasu zwiedziło wystawę do końca roku 1.745 osób, dla których wygłoszono 66 pogadanek i wykładów. Młodszy personel naukowy Muzeum Ziemi, z kierownikiem prof. Karczewskim na czele, objął na wystawie dyżury i udzielał objaśnień zwiedzającym. Zwiedzającymi byli głównie mieszkańcy Warszawy, spoza niej — z 30 innych miast i miejscowości Polski. Jeśli idzie o frekwencję wystawy, to najliczniej ją odwiedzała młodzież wszelkich typów szkół i zakładów naukowych i wychowawczych; należy nawiasowo zaznaczyć, że szkoła zawodowa dla niewidomych z Lasek dwukrotnie zwiedzała wystawę badając eksponaty za pomocą dotyku w ramach specjalnie zorganizowanych dla niej ćwiczeń praktycznych, obejmujących pogadanki na temat wyczuwanych dotykiem okazów.

Oprócz prac związanych z wystawą, Wydział Popularyzacji był w stałym kontakcie z innymi muzeami i instytucjami naukowymi, wypożyczając im materiały wystawowe, wydając opinie o ich zamierzeniach lub też uczestnicząc w naradach z przedstawicielami tych instytucji. Poza tym udzielano informacji naukowych i dydaktycznych (w porozumieniu z Zakładami M. Z.) instytucjom wydawniczym, prasie i osobom ze sfer pedagogicznych oraz dokonano kilkunastu ocen rękopisów, szkolnych pomocy naukowych i filmów.

Oddzielną pozycją prac organizatorskich w zakresie wystaw było przygotowanie w roku sprawozdawczym materiałów i zbiorów do wystawy bursztyniarskiej w Muzeum Ziemi. Prace te prowadził w przeważnej części docent dr A. Chętnik na podstawie umowy, przy współudziale stałego naukowo-technicznego personelu Muzeum. Na wstępie dokonał lustracji działów bursztyniarskich w licznych muzeach regionalnych (muzea w Łomży, Płocku, Lublinie, muzea Mazowsza Pruskiego i Zachodniego) klasyfikując istniejący tam materiał bursztyniarski i wybierając okazy, które należałoby wypożyczyć dla wystawy Muzeum Ziemi; znaczna część tego materiału (w szczególności z podstawowego ośrodka muzealnego w tej dziedzinie w Łomży) jest już dostarczona. Wyszukano również okazy bursztynów i łączących się z nimi eksponatów w zbiorach prywatnych celem zademonstrowania ich na wystawie. Znaczną część czasu dr A. Chętnik poświęcił na segregację materiału, klasyfikację i podział pomiędzy różne działy wystawy. Ponieważ wystawa oprócz zasadniczego momentu przyrodniczego ma uwzględnić zagadnienie bursztyniarstwa w Polsce, zbierano w szerokim zakresie dane o dobywaniu bursztynu, jego

przeróbce i przemyśle bursztyniarskim; zbierany materiał porządkowano w celu ustalenia sieci ważniejszych ośrodków handlu i obróbki bursztynów polskich i przedstawienia w postaci mapy wystawowej. Zbierano poza tym fotografie oraz materiały z literatury i akt archiwalnych do sporządzanej w ramach prac dla M. Z. bibliografii bursztyniarskiej (łącznie z Archiwum M. Z.), wreszcie sporządzono projekty planu organizowanej wystawy. W dalszym ciągu przeprowadzana jest lustracja muzeów w celu przygotowania opracowania o zbiorach bursztynu w muzeach polskich.

Prócz wystaw własnych Muzeum Ziemi dopomogło w przygotowaniu wystawy okolicznościowej Departamentu Górnictwa w P. K. P. G. w miesiącu przyjaźni polsko-radzieckiej pt. „Przyjaźń — Przykład — Pomoc“.

Należy wreszcie wspomnieć o stałej współpracy Muzeum Ziemi z muzeami regionalnymi przyrodniczymi, które zawierają działy geologiczne. W roku sprawozdawczym pracownicy M. Z. dr St. Siedlecki i dr St. Dżułyński byli wydelegowani do *Muzeum Śląskiego w Bytomiu*, w celu dopomożenia przy zorganizowaniu wystawy geologicznej o charakterze popularnym. Muzeum Ziemi zwróciło się do dra T. Bocheńskiego, dawnego kustosza działu geologicznego tego muzeum, wybitnego znawcy flory karbońskiej, o pomoc w opracowaniu planu wystawy. Wyżej wymienieni pracownicy M. Z. wysegregowali eksponaty, ułożyli je i opisali doprowadzając je do takiego stanu, że pracownicy Muzeum Śląskiego mogli już sami wystawę wykończyć. Wystawę tę zwiedziło w pierwszym półroczu 1951 roku ok. 90 tysięcy osób.

W Regionalnym *Muzeum Miejskim w Kamiennej Górze* pracownik M. Z. dr St. Dżułyński ułożył zbiór wystawowy geologiczny, sklasyfikował oraz oznaczył wszystkie zbiory geologiczne oraz część współczesnych muszli mięczaków morskich. *Muzeum Parku Narodowego w Pieninach* w Krościenku n. Dunajcem ma nieduże zbiory geologiczne, które uporządkował w roku sprawozdawczym dr A. Michalik, pracownik M. Z. Ze stałej opieki Muzeum Ziemi korzysta dział geologiczny *Muzeum Tatrzańskiego w Zakopanem,* do którego M. Z. zaangażowało stałego pracownika mgra Z. Korosadowicza. Pracownik ten pod kontrolą naukową dra A. Michalika z grupy krakowskiej Zakładu Geologii i Paleontologii M. Z. przeprowadził w roku sprawozdawczym szereg prac techniczno-organizacyjnych związanych z unowocześnieniem wystawy: układał zbiory w nowych gablotach zakupionych przez Muzeum Ziemi, sporządzał ilustracje, wykresy i napisy nad okazami oraz opracował inwentarz wystawy.

Referat do spraw ochrony zabytków przyrody nieożywionej

Jak dotychczas i w roku 1951 organizatorem pracy w tym dziale był prof. St. Małkowski. Jesienią roku sprawozdawczego wznowiono, dzięki uzyskaniu samochodu, systematyczne lustracje zabytków, przerwane w roku 1949. Odbyto dwie wycieczki samochodowe: 1) do Mszczonowa, Rawy, Tomaszowa Mazowieckiego i Niebieskich Źródeł, oraz 2) w towarzystwie konserwatora przyrody na woj. warszawskie inż. R. Głowackiego w okolicę Góry Kalwarii i Zalesia. W obu wycieczkach uczestniczyła kierowniczka Pracowni Fotograficznej M. Z. ob. J. Bułhak.

Materiały dotyczące zabytków geologicznych w Polsce porządkowano w postaci kartoteki z załącznikami. W okresie sprawozdawczym ukazał się Nr 4 wydawnictwa „Zabytki Przyrody Nieożywionej“ (p. sprawozdanie Wydziału Wydawniczego). Jako odbitkę z tego wydawnictwa wydano większą liczbę egzemplarzy „Kwestionariusza M. Z. w sprawie zabytków geologicznych“. Kierownik Referatu, będący jednocześnie członkiem Państwowej Rady Ochrony Przyrody, interweniował u Prezesa tejże Rady ob. Ministra Leśnictwa w sprawie ogłoszonego w prasie zamiaru

„wysadzenia w powietrze“ góry bazaltowej pod Złotoryją, zwanej Wilczą Górą, będącej zabytkiem. Na skutek orzeczenia powołanej w tym celu komisji, roboty górnicze na Górze Wilczej wstrzymano do czasu rozstrzygnięcia tej sprawy przez władze ministerialne.

Wydział Wydawniczy

Prace Wydziału Wydawniczego toczyły się w r. 1951 trybem podobnym co w r. 1950 z tą różnicą, że współpraca z drukarniami nieco się usprawniła, choć nie jest jeszcze zupełnie zadawalająca. Niewykonanie w terminie całkowitego naszego planu wydawniczego na rok 1951 prawie wyłącznie spowodowane było niewydolnością drukarń, które nas obsługują. Stały personel Wydziału wynosił 4 osoby personelu stałego (J. Małkowska, kierownik, W. Sipowicz, sekretarz naukowy, M. Krzyżanowska, sekretarz techniczno-naukowy, J. Rabek, mł. sekretarz) oraz Z. Wyszyńska (korektor) i H. Mieszkowska (sekretarz Referatu wymiany wydawnictw z zagranicą) — na umowach.

W roku sprawozdawczym Wydział Wydawniczy miał w opracowaniu lub w druku wydawnictwa następujące:

1° Wiadomości Muzeum Ziemi, t. V, zeszyt 2 (stron 176 in 8°), który opuścił prasę w październiku 1951. Opracowano nadto t. VI tego wydawnictwa, zeszyt 1 (stron 292), który miał wyjść w kwietniu 1952.

2° Acta Geologica Polonica, t. I, zeszyt 3 ukazał się w czerwcu, a zeszyt 4 — w listopadzie 1951 (ogółem 357 stron, z tablicami i rysunkami w tekście). Opracowany do druku i częściowo złożony drukarsko był podwójny zeszyt 1/2 tomu II Acta Geologica Polonica, którego tekst polski ukazał się w końcu lutego 1952 r. (stron 290 + + 17 tablic oraz rys. w tekście), teksty zaś obcojęzyczne pn. Conspectus — w kwietniu 1952 (stron 84).

3° Zabytki Przyrody Nieożywionej, pierwszy zeszyt nowej serii powojennej (4-ty zaś kolejny), ukazał się w grudniu 1951 (stron 102 in 4° z 5 tablicami i 18 fig. w tekście).

4° Palaeontologia Polonica, Nr 4, w języku francuskim, zawierający pracę H. Makowskiego pt. „La Faune Callovienne de Łuków“, został drukarsko złożony i doprowadzony do III korekty, lecz nie wykończony w roku sprawozdawczym z powodu przeładowania pracą Drukarni Wydawniczej w Krakowie, która go wykonuje. Zeszyt ten (stron 64 in 4°, z 9 tablicami skamieniałości i 12 fig. w tekście) miał się ukazać w kwietniu 1952 r.

5° Przewodnik geologiczny po Kazimierzu i okolicy K. i W. Pożaryskich (stron 102, z mapą, 18 tabl. i 14 rys. w tekście) ukazał się w grudniu roku sprawozdawczego.

6° W dziale wydawnictw popularnych ukazały się w roku sprawozdawczym, jako odbitki z WMZ V/2, dwie broszury: „Karta z dziejów życia na Ziemi-Amonity“ St. Siedleckiego i „O bursztynie w Polsce“ (zbiorowo). Wyszedł nadto II Przewodnik po Wystawie Muzeum Ziemi (stron 16).

Wszystkie wydawnictwa Muzeum Ziemi, z wyjątkiem „Palaeontologia Polonica“, pozostają pod opieką Redaktora naczelnego wydawnictw M. Z. prof. St. Małkowskiego. Redaktorem Paleontologii jest prof. dr R. Kozłowski.

Przy Wydziale Wydawniczym funkcjonuje pod wspólnym kierownictwem *Referat wymiany wydawnictw z zagranicą* (sekretarz H. Mieszkowska), który załatwia sprawy tej wymiany dla Biblioteki Muzeum Ziemi. W sprawozdaniu Biblioteki znajdziemy dane liczbowe, dotyczące tej wymiany. Kartoteka Referatu wzrosła w roku sprawozdawczym o 100 pozycji, osiągając na dzień 31. XII. 1951 liczbę 336 pozycji

(instytucje i osoby), faktyczna zaś wymiana wydawnictw była przeprowadzona w tym roku z 248 instytucjami w 41 krajach (1152 jednostki druk. otrzymane), w tym z 45 instytucjami zawiązana na nowo. Z okazji spraw wymiany i członkostwa wysłano 548 listów i potwierdzeń odbioru druków; z zagranicy otrzymano 609 listów i potwierdzeń. Całą tę korespondencję wniesiono na karty kartoteki.

Muzeum Ziemi w okresie 1948-1950 zostało członkiem 6 towarzystw naukowych za granicą, a mianowicie: Société Géologique de France, Palaeontographical Society, London, Société Paléontologique Suisse, American Association of Museums, Centre d'Études et de Documentation Paléontologiques, Paris, The Museums Association, London. Instytucje te przysyłały z tytułu członkostwa liczne wydawnictwa periodyczne i inne, zapraszały na zebrania członkowskie, zawiadamiały o swych zamiarach i bieżących pracach, co było z wielką korzyścią dla biegu prac naukowych w Muzeum Ziemi.

Dzięki staraniom i korespondencji Referatu Muzeum Ziemi uzyskało w roku sprawozdawczym wyekwipowanie pracowni fotograficznej (p. niżej sprawozdanie Pracowni) w darze od UNESCO i pomoc tej instytucji w uzyskaniu negatywu mikrofilmu z wyczerpanego 3-tt. dzieła Heera z lat 1855-59 pt. „Flora Tertiaria MHelvetiae" (str. 600) potrzebnego do prac Pracowni Paleobotanicznej, a także odbitek 158 tablic w wielkości naturalnej. Ponadto uzyskaliśmy od Centre d'Études et de Documentation w Paryżu 257 kart dokumentarnego wydawnictwa „Palaeontologia Universalis", niezbędnego do studiów paleontologicznych.

Biblioteka

Biblioteka (kierownik mgr A. Leśniewska, bibliotekarki inż. M. Stypina i ob. M. Trzetrzewińska) powiększyła się w roku sprawozdawczym o 1.222 wol. wydawnictw zwartych (książki i odbitki), 886 tomów obejmujących 2.575 zeszytów wydawnictw periodycznych (czasopisma, wydawnictwa seryjne) i 161 pozycji wydawnictw kartograficznych (atlasy, mapy). Stan księgozbioru obejmował w końcu roku sprawozdawczego 8.846 wol. wydawnictw zwartych, 4.621 tomów wydawnictw periodycznych i 3.167 pozycji kartograficznych. Filmoteka w zaczątku. Powiększanie księgozbioru odbywało się drogą zakupu, prenumeraty, darów, wymiany, członkostwa, rewindykacji oraz wydawnictw własnych Muzeum Ziemi. Należy z naciskiem podkreślić, że zakup nie stanowił nawet w połowie źródła przyrostu całego księgozbioru (ca. 45% wydawnictw zwartych i ca. 25% wydawnictw periodycznych); stan taki osiągnięto dzięki rozwinięciu na szerszą skalę wymiany, w szczególności z zagranicą, rewindykacji i powiększenia biblioteki dzięki darom. Wymianą wydawnictw z instytucjami zagranicznymi zajmuje się *Referat wymiany wydawnictw z zagranicą* przy Wydziale Wydawniczym (p. wyżej). W okresie sprawozdawczym otrzymano 1.152 jednostki drukarskie z zagranicy wzamian za wysłane przez M. Z. 723 jednostki wydawnictw własnych. W związku z tym i przy uwzględnieniu wymiany z instytucjami polskimi, wymiana stanowiła w roku sprawozdawczym główne źródło przyrostu wydawnictw periodycznych (ca 52%). Prócz prac bibliotecznych bieżących, sporządzono w roku sprawozdawczym nowy katalog zinwentaryzowanych map. W miesiącu pogłębienia przyjaźni polsko-radzieckiej Biblioteka urządziła wystawę książki geologicznej radzieckiej i sporządziła katalog literatury rosyjskiej, znajdującej się w księgozbiorze M. Z.; ponadto utworzono nowy dział literatury marksistowskiej, wydzielony do biblioteki podręcznej. Wreszcie należy wspomnieć o współudziale Biblioteki w urządzaniu wystawy zmiennej literatury powojennej polskiej, naukowej i popularnej, z zakresu nauk o Ziemi do sali wystaw zmiennych.

Archiwum historii nauk o Ziemi

Pracownia Historii nauk o Ziemi była w roku 1951 jeszcze w stadium organizacji (tymczasowy kierownik prof. St. Małkowski); jej bazę stanowi Archiwum zatrudniające w okresie sprawozdawczym jednego stałego pracownika (ob. Z. H. Gąsiorowska). Kontynuowano podjętą w r. 1950 działalność mającą na celu utworzenie specjalnej placówki naukowej (jedynej w Polsce), wykonującej prace badawcze i pomocniczo-naukowe z zakresu historii nauk o Ziemi. W ramach prac tego roku, wobec braku odpowiednich etatów, pracowano na umowach o dzieło (mgr D. Turkowska, dr M. Gotkiewicz z Krakowa). Przygotowano 9 prac, dotyczących wiadomości geologicznych zawartych w pracach przyrodników polskich XVIII stulecia (Rzączyński, Borch), historii kopalnictwa węgla w Polsce, życiorysów naukowych itp., z tych dwie o objętości powyżej 100 stron. Opublikowano w WMZ lub skierowano do publikacji 8 prac historycznych. Na posiedzeniach naukowych M. Z. wygłoszono 4 referaty z zakresu historii geologii i kopalnictwa w Polsce. Sporządzono odpisy i fotokopie 24 publikacji, będących rzadkością bibliograficzną, o meteorytach spadłych w Polsce, uzupełniano bibliografię dotyczącą bursztynów na Ziemiach Polskich (połączoną ze sporządzaniem odpisów artykułów rzadkich) i gromadzono materiały do biografii J. Domeyki i St. Dunin-Borkowskiego. Zaczątkiem biblioteki specjalnej Pracowni są wyłączone z Biblioteki głównej do Archiwum 95 starodruków i depozyt krakowski — 190 dzieł.

Archiwum M. Z. gromadziło nadto materiały bio- i bibliograficzne uczonych polskich z zakresu nauk o Ziemi (w związku z tym przejrzano 21 czasopism w 115 tt. uzyskując 600 kart bibl. i zwiększając liczbę tek materiałowych o 19 (ogółem 306 tek, zawierających odpisy, wyciągi i dokumenty odnoszące się do tyluż osób); zawartość tek wzrosła o 73 wyciągi i odpisy życiorysów, spisów prac oraz przyczynków biograficznych, sporządzonych z wydawnictw lub otrzymanych w darze.

Powiększono zbiory fotograficzne przez uzyskanie przy współudziale Pracowni Fotograficznej M. Z. 16 podobizn geologów, sfotografowanych tekstów 26 artykułów i fotografii dwóch przedmiotów; uporządkowano dział ikonograficzny archiwum, sporządzając katalog podobizn i doprowadzając stan tego działu do 124 podobizn 85-ciu osób. Stan archiwum wycinków prasowych w sprawach związanych z naukami o Ziemi zwiększono o 308 pozycji w 12 tekach, prowadzonych według miesięcy; ponadto zgrupowano w 2 tekach wycinki odnoszące się do Kongresu Nauki Polskiej i do 125 rocznicy śmierci Staszica.

Jak widać ze stanu personalnego, osoby zatrudnione w Pracowni Historii nauk o Ziemi, z wyjątkiem kierowniczki Archiwum, bądź pełniły swoje funkcje ubocznie i na marginesie zajmowanych przez nie innych stanowisk, bądź też wykonywały dorywczą pracę na podstawie umów o dzieło i bez widoków jej utrwalenia. Wynika stąd konieczność pozyskania dodatkowego personelu naukowego i pomocniczego.

Pracownia Bibliograficzna

Pracownia Bibliograficzna (kierownik dr R. Fleszarowa, asystent ob. J. Machczyńska) powstała na początku roku sprawozdawczego w związku z podjęciem przez M. Z. opracowania nowej pełnej retrospektywnej bibliografii geologicznej Polski, która ma objąć wszystkie prace z zakresu nauk o Ziemi, odnoszące się do obszaru Polski, oraz bibliografii prac badaczy polskich z tej dziedziny, bez względu na ich język i miejsce wydania. W roku sprawozdawczym, poza pracami wstępnymi, jak przygotowywanie projektów instrukcji dla współpracowników, wybór haseł geograficznych i rzeczowych, zapoznanie się z szeregiem bibliografii, wypisanie tytu-

łów czasopism z katalogów większych bibliotek specjalnych, — posunięto znacznie naprzód sporządzanie kart bibliograficznych. Zebrano 171 tytułów pozycji bibliograficznych i 716 tytułów czasopism; opracowano 1.265 tomów, należących do 66 tytułów czasopism; opracowano 3.580 kart bibliograficznych pełnych i 2.029 kart pomocniczych oraz 2.609 odpisów do bibliografii działowej. — Kierowniczka Pracowni przygotowała do druku w WMZ t. VI/1 referat informacyjny o potrzebach bibliografii geologicznej w Polsce. Do spraw bibliografii powołano specjalny komitet naukowy, złożony ze specjalistów z Muzeum Ziemi i profesorów wyższych uczelni.

Redakcja Słownika nazw minerałów

Niezwiązaną z żadnym zakładem naukowym Muzeum Ziemi dokumentacją jest finansowany przez naszą instytucję *Słownik nazw minerałów*, pozostający pod redakcją i ogólnym kierownictwem prof. dra A. Bolewskiego, inicjatora tego wydawnictwa, który powoływał do pomocy personel naukowy i techniczny w Krakowie.

W roku sprawozdawczym kontynuowano rozpoczęte w r. 1949 prace mające na celu przygotowanie materiału do wydawnictwa pod wyżej wymienioną nazwą, mającego objąć ok. 15 tysięcy minerałów i ich odmian z opracowaniem 30-50 tysięcy nazw w językach: polskim, rosyjskim, angielskim i niemieckim, po uzyskaniu materiałów źródłowych — w języku francuskim i innych. W r. 1951 wciągnięto do kartoteki nazwy minerałów w jęz. angielskim na podstawie dzieła M. H. Heya w ogólnej liczbie ok. 13.000 nazw. Pracę tę pod kierunkiem Redaktora wykonała ob. I. Kaczmarczyk.

Pracownia Fotograficzna

Pracownia Fotograficzna (kierownik ob. J. Bułhak) powstała organizacyjnie w dniu 1. IV. i zaraz na wstępie swojej działalności (7. IV) uzyskała — dzięki staraniom i korespondencji Referatu wymiany wydawnictw z zagranicą przy Wydziale Wyd. M. Z. — wyekwipowanie zasadnicze udzielone przez UNESCO (aparaty, urządzenia i sprzęt) wartości 510.108 fr. fr., z czego sama właściwa aparatura i urządzenia, nie licząc żarówek, klisz, papieru i chemikalii, obejmuje 64 pozycje przedmiotów (aparat fot., aparat do powiększeń i in.), niektórych w kilku egzemplarzach, bądź też złożonych z kilku samodzielnych części. Dlatego też zorganizowanie Pracowni i zapoznanie się z wyżej wymienioną aparaturą pochłonęło znaczną część czasu na początku działalności Pracowni. Funkcje jej, stanowiące ważną i niezbędną pracę składową działalności innych wydziałów i placówek M. Z., znajdują wielokrotne odzwierciedlenie w poszczególnych sprawozdaniach z ich działalności. W liczbach wykonano: 1.028 zdjęć z okazów, książek i wnętrz, 2.401 powiększeń o różnych rozmiarach do skali 40 × 50. Okazy próbne nie są objęte tymi liczbami.

Prace specjalne z zakresu nauk o Ziemi

Działalność badawcza, dokumentacyjna i kolektorska Muzeum Ziemi przebiegała w roku sprawozdawczym w czterech Zakładach naukowych Muzeum Ziemi: Zakładzie Geologii i Paleontologii z Sekcją Geologii i Sedymentologii i Sekcją Paleontologiczną (w tym funkcjonujące pracownie: Paleontologii bezkręgowych w Warszawie, Poznaniu, Toruniu i Krakowie, Paleontologii kręgowców w Warszawie

i Krakowie oraz Pracownia Paleobotaniczna w Warszawie), w Zakładzie Mineralogii i Petrografii, Zakładzie Czwartorzędu i Geomorfologii, wreszcie w Zakładzie Prehistorii Czwartorzędu.

ZAKŁAD GEOLOGII I PALEONTOLOGII

W roku sprawozdawczym Zakład nie zdołał jeszcze uzyskać kierownika. Prof. St. Z. Różycki, który podjął się pełnienia jego obowiązków, nie mógł z powodu nadmiaru innych zajęć przejąć Zakładu i pełnić tej funkcji. Zastępowała go w tym p. o. Dyrektora Muzeum Ziemi dr A. Halicka, opiekę zaś naukową nad Sekcją Paleontologiczną pełnił bezinteresownie prof. dr Roman Kozłowski.

A. *Sekcja Geologii i Sedymentologii*

Prace w tej Sekcji prowadzone były głównie przez pracowników grupy krakowskiej: adiunkta dra St. Siedleckiego, st. asystenta dra St. Dżułyńskiego i kustosza dra A. Michalika. Nicią przewodnią wiążącą niemal wszystkie prace było sedymentologiczne czy genetyczne podejście do opracowywanych kompleksów skalnych. Pomimo konieczności poświęcenia sporej ilości czasu na prace pozaprogramowe, podjęte za zgodą Dyrekcji Muzeum Ziemi w charakterze pomocy dla P. I. G., dwaj pracownicy Sekcji uzyskali w roku sprawozdawczym stopień doktorski na Un. Jag.

Wyniki prac w zakresie poszczególnych tematów przedstawiają się jak następuje:

1⁰ *Studia nad stratygrafią utworów permokarbońskich i triasowych okolic Krakowa* (dr St. Siedlecki). — Wyraziły się one w roku sprawozdawczym w opracowaniu rozprawy pt. „Utwory stefańskie i permskie we wschodniej części Polskiego Zagłębia Węglowego" (drukowane w AGP II/3, przesłane nadto na Kongres Stratygrafii Karbonu w Heerlen w Holandii, 1951). Autor zmienia tu dotychczasową granicę stratygraficzną między permem a karbonem opierając się na własnej szczegółowej dokumentacji. Dr Siedlecki pracował w dalszym ciągu w tym zakresie w 1951 w terenie robiąc wkopy badawcze w utworach triasowych i permokarbońskich w okolicach Regulic, Alwerni i Sierszy i zbierając obfity materiał dokumentacyjny do dalszych studiów tego zagadnienia. Na posiedzeniu naukowym M. Z. wygłosił na te tematy referat (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 7).

2⁰ *Budowa geologiczna krystaliniku tatrzańskiego* (dr A. Michalik). Do druku w AGP złożono rozprawę pt. „Stosunek granitu do pokrywy gnejsowej w Tatrach", w której autor podał próbę rekonstrukcji przedhercyńskiej pokrywy Tatr i jej przeobrażeń w nawiązaniu do budowy geologicznej trzonów krystalicznych alpejskich.

3⁰ *Wybrane tematy paleogeografii i tektoniki Tatr* (dr A. Michalik) — W roku sprawozdawczym dr A. Michalik zakończył opracowanie i oddał do druku w Roczniku PTG rozprawę doktorską pt. „Tektonika serii wierchowej na obszarze Liliowego i M. Koszystej". Z badań autora wynika, że w obrębie serii wierchowej Tatr istnieje, niezależnie od fałdów Czerwonych Wierchów i Giewontu, niższa jednostka tektoniczna, zachowana tylko w niektórych miejscach. Ponadto dr Michalik zbierał materiały do opracowania zagadnień facjalnego wykształcenia triasu w płaszczyźnie reglowej dolnej.

Przy sposobności badań na obszarze Tatr i ich przedpola dr Michalik opracował zagadnienie ciemnych polew na powierzchni wielu głazów tatrzańskich. Odpowiednią rozprawę przedstawił już Redakcji wydawnictw M. Z. W opracowaniu

znajdują się czarne piaski w korycie Dunajca, które służyły do suszenia pisma w ubiegłych wiekach.

4° *Zdjęcie geologiczne wychodni skał magmowych w Pieninach* (dr A. Michalik) — Rozpoczęte zdjęcie, pozostające w związku z pracami zespołu Zakładu Mineralogii nad zjawiskami wulkanicznymi, objęło Wżar, Krupiankę i częściowo Jarmutę. Z Wżaru wykonano rysunki ścian łomów w skali 1 : 100.

5° *Sedymentacja wapieni malmu* (w ramach tematu: warunki powstawania serii wapienno-rafowych i utworów z nimi związanych). — W tym zakresie prowadził prace dr St. Dżułyński. Wynikiem pierwszego etapu pracy jest złożenie do druku w Roczniku PTG rozprawy (uznanej za doktorską) pt. „Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej". Podczas studiów porównawczych nad sedymentacją wapieni górnojurajskich Tatr ustalono szereg podobieństw i różnic pomiędzy osadami tego wieku na utworach Tetydy i jury krakowskiej, a przy tej sposobności przestudiowano rolę solenoporów w wapieniach tatrzańskiego urgonu. Przy sposobności prac nad mapą geologiczną jury nadwiślańskiej (krakowskiej) dla PIG dr Dżułyński wniósł szereg nowych elementów do dotychczasowego stanu wiadomości o geologii i geomorfologii badanego regionu. Do najważniejszych należy stwierdzenie braku dyslokacji typu fałdowego w jurze krakowskiej, którą cechują jedynie uskoki i cios tektoniczny. Istnieją tu co najmniej dwie generacje dyslokacji nieciągłych, wiążące się najprawdopodobniej z orogenezą karpacką i będące jej echem na sztywnym przedpolu łańcucha Karpat.

6° *Prace kolektorskie.* — Dr Siedlecki gromadził okazy skał obszaru krakowskiego uzupełniające dawniej założony zbiór, który obejmował w roku 1951 ok. 600 okazów (komplet materiałów ilustracyjnych i badawczych dla większości formacji geologicznych, tworzących obszar krakowski i wschodnią część P. Zagłębia Węglowego). — Dr Michalik dostarczył do Muzeum Tatrzańskiego okazy andezytów z Wżaru; dr Dżułyński zbierał materiały do pracy o wapieniach Tatr polskich.

7° *Prace szkoleniowe.* — Dr Siedlecki w czasie pracy terenowej szkolił 9 praktykantów z Uniwersytetów Jagiellońskiego, Warszawskiego i Poznańskiego; trzech z nich wykonało przy tym prace magisterskie, jeden (mgr Łydka) — pracę naukową z zakresu petrografii permokarbonu krakowskiego.

B. *Sekcja Paleontologiczna*

a) *Pracownie paleontologii bezkręgowych*
w Warszawie

1° *Brachiopody dewonu Gór Świętokrzyskich.* — Pracowniczka M. Z. mgr G. Skonieczna w roku sprawozdawczym przygotowywała materiał do badań, dotyczących ontogenezy brachiopodów dewonu Gór Świętokrzyskich. W sezonie letnim gromadziła dalsze okazy w terenie. W II półroczu opracowywała wapień stringocefalowy z miejsc. Skały; badania licznych szlifów seryjnych, wykonanych w przekroju poprzecznym i podłużnym, dowiodły, że formy te uważane przez Sobolewa i Güricha za *Stringocephalus burtini* zaliczyćby należało do nadrodziny Terebratulacea jako gatunek nowy.

2° *Amonity kredowe i jurajskie Polski.* — W ramach prac zleconych dla Zakładu Geologii i Paleontologii M. Z. mgr K. Pożaryska, adiunkt Zakładu Paleontologii U. W., opracowała i złożyła w roku sprawozdawczym do druku w wydawnictwach M. Z. pracę pt. „Nowe amonity z kredy górnej Polski", która obejmuje opis dwóch pseudoceratytów z mastrychtu Polski środkowej oraz opis 5 amonitów z kre-

dy górnej Polski. — Współpracował również z Zakładem w roku sprawozdawczym dr H. Makowski przy współudziale dwóch studentów geologii U. W., zbierając w dalszym ciągu materiał do monograficznego opracowania rodzaju *Quenstedtoceras*. Faunę gromadzono w Podlężu, Zalasie, Racławicach, Czatkowicach i Kozłowcu. Zebrano bogaty zbiór, w którym m. i. znalazł się okaz Q. *lamberti* z zachowaną aperturą, dotychczas u tego gatunku nie znaną. Poza kwenstedtocerasami zgromadzono sporo innych form, zarówno spośród amonitów jak i innych grup zwierzęcych jury środkowej i górnej. Na osobną wzmiankę zasługuje znalezienie trzech okazów *Cosmoceras spinosum*, które w jurze krakowskiej należy do rzadkości.

w Poznaniu

3⁰ *Korale paleozoiczne i kenozoiczne na Ziemiach Polskich.* — Grupa poznańska pracowników i współpracowników M. Z. w zakresie paleontologii bezkręgowych (dr M. Różkowska, kierowniczka grupy, mgr A. Stasińska, mgr M. Moenke, Cz. Bojanowska) była zajęta w r. 1951 całkowicie opracowywaniem korali paleozoicznych z Gór Świętokrzyskich i korali kenozoicznych z Bęczyna k. Wadowic. Rezultatem tych prac były rozprawy złożone w końcu roku sprawozdawczego do druku w wydawnictwach M. Z., a mianowicie: dr M. Różkowska, „Pachyphyllinae i Phillipsastraea z franu Gór Świętokrzyskich" (Palaeontologia Polonica, Nr 5); A. Stasińska — „Alveolites z franu Gór Świętokrzyskich" (AGP t. III); M. Moenke — „Korale z iłów tortońskich Bęczyna" (AGP t. III).

W tymże roku grupa poznańska kontynuowała opracowywanie korali dewońskich Gór Świętokrzyskich z profilu Grzegorzewice-Skały-Włochy. Dr Różkowska opracowuje temat „Tetracorallia z Grzegorzewic", mgr A. Stasińska — „Tabulata z Grzegorzewic", mgr M. Moenke — „Rodzaj Hexagonaria w środkowym i górnym dewonie Gór Świętokrzyskich", ob. Cz. Bojanowska rozpoczęła opracowywanie mikrofauny z wapieni ordowickich.

Na posiedzeniu naukowym M. Z. grupa poznańska wygłosiła szereg referatów (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 8).

w Toruniu

4⁰ Grupa toruńska współpracowników M. Z. w zakresie paleontologii bezkręgowych (prof. R. Kongiel, Ł. Kongielowa oraz 4 studenci i 2 praktykanci) specjalizuje się w badaniach *jeżowców i belemnitów kredowych Polski.* W roku sprawozdawczym prowadzono prace terenowe w okolicach Krakowa i Miechowa. Z odkrywek w Sudole zebrano dość ubogą faunę z górnego zlepieńca (śr. cenoman); w Januszowicach zbadano 2 odsłonięcia, w których ustalono sukcesję warstw i zebrano faunę jeżowców, obfitą w wapieniu dolno-turońskim i w zlepieńcu, ubogą w warstwach wyższych. W Korzkwi zebrano faunę z dolnego cenomanu; w Głaszowie, gdzie ustalono profil odsłonięcia, znaleziono obfitą i różnorodną faunę w dolnym zlepieńcu cenomańskim (amonity, ramienionogi, jeżowce, małże), w górnym zlepieńcu ubogą *(Rhynchonella)*, w wapieniu dolno-turońskim liczną lecz monotonną (jeżowce, inoceramy). Nadto badano odsłonięcia w Imbramowicach, Ściborzycach, Wysocicach i Minodzie, gdzie stwierdzono tylko dolny kampan z fauną jeżowców. W Wielkanocy zbadano 3 łomy i ustalono ich profile, gdzie obecny jest turon środkowy i górny, brak dolnego, emszer zaś jest wątpliwy. Z wszystkich tych warstw zebrano jeżowce i inoceramy. W Ulinie W., Ulinie M., Gołczy i Rzeżuśni zbadanie profilów było utrudnione. Bogatą fauną odznacza się odsłonięcie w Rzeżuśni. — Zebrano ogółem 3 skrzynki materiałów (próbek skał i fauny).

W zakresie prac kameralnych, wykonanych w okresie zimowym, wypreparowano (Ł. Kongielowa) 90 jeżowców z rodzaju *Echinocorys* z senonu krakowsko-wolbromskiego, 157 belemnitów z warstwy fosforytowej Nasiłowa i Bochotnicy oraz z opoki różnych miejscowości arkusza Solec. Poza tym ob. Kongielowa dokonała przy pomocy epidiaskopu i lupy binokularnej pomiarów kąta alweolarnego, kąta szczelinowego (617 ok.) oraz względnej głębokości (560 ok.) alweoli belemnitów z warstwy fosforytowej i z opoki. Prof. R. Kongiel prowadził i skontrolował pomiary 332 belemnitów z warstwy fosforytowej i z opoki, nadto przeprowadził prowizoryczne obliczenie i wykresy zmienności dla różnych cech 100 belemnitów z warstwy fosforytowej i 100 belemnitów z opoki. Na posiedzeniu naukowym M. Z. prof. R. Kongiel wygłosił na ten temat referat (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 8).

w Krakowie

5° *Numulity eocenu Tatr i fliszu Podhala.* — W zakresie monograficznego opracowania numulitów eocenu Tatr i fliszu Podhala prof. dr F. Bieda z U. J. opracował w ramach planu prac M. Z. 9 spośród kilkunastu gatunków numulitów tatrzańskich, ustalając dokładnie ich następstwo stratygraficzne, i odkrył jeden gatunek dotychczas w Tatrach nieznany *(N. fabianii).* Z opracowywanych gatunków wykonywano przekroje zarówno osiowe jak równikowe, przeprowadzano pomiary biometryczne i fotografowano okazy. W badaniach uwzględniono formy mikrosferyczne i makrosferyczne. Do szczególnie interesujących gatunków należy *N. semicostatus,* który, jak tego dowiodły studia przeprowadzone, stanowi ogniwo retrogresywnego szeregu rozwojowego (wywodzi się z gatunków większych).

W czasie prac terenowych w okresie letnim prof. Bieda zebrał bogaty materiał faunistyczny z 16 profilów na pn. brzegu Tatr pomiędzy doliną Bystrą a Chochołowską uwzględniając we wszystkich tych punktach pełny przekrój eocenu tatrzańskiego, od spągu po flisz podhalański. Ponadto prof. Bieda gromadził numulity z profilu Białego Dunajca w Szaflarach oraz z szeregu odkrywek we fliszu magórskim okolic Limanowej. Materiał ten jest nadal systematycznie opracowywany. Na posiedzeniu naukowym M. Z. prof. F. Bieda wygłosił o numulitach eocenu tatrzańskiego referat (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 10).

b) *Pracownie paleontologii kręgowych*

w Warszawie

Zorganizowana w lokalu przydzielonym Muzeum Ziemi przez Uniwersytet Warszawski przy Zakładzie Geologii i Paleontologii na ul. Wawelskiej (mgr J. Kulczycki, asystent, ob. M. Czarnocka i ob. M. Witkowska, preparatorki) pracownia funkcjonuje pod bezpośrednią opieką prof. dra R. Kozłowskiego. W roku sprawozdawczym pracowała w następujących kierunkach:

1° *Mamuty Ziem Polskich.* — Mgr J. Kulczycki opracowywał szczęki i zęby mamutów z Nowomalina.

2° *Konserwacja i katalogowanie zbiorów.* — Przy pomocy preparatorek mgr J. Kulczycki ukończył konserwację i katalogowanie zbiorów ssaków czwartorzędowych. W II półroczu przystąpiono do prób chemicznego preparowania brekcji kostnej z Wężów i szczątków ryb w wapieniach dewońskich z Gór Świętokrzyskich; poddano trawieniu ca 120 kg brekcji (p. także niżej p. 3°).

w Krakowie

3° *Trzeciorzędowa brekcja kostna z Wężów.* — Intensywną pracę nad brekcją prowadzono w roku sprawozdawczym w ramach umowy z Muzeum Przyrodniczym PAU, gdzie w specjalnej pracowni ssaków plioceńskich, pod osobistym kierunkiem prof. dra J. Stacha, dyrektora tego Muzeum, cztery osoby z personelu Muzeum Przyrodniczego (mgr St. Bochenkówna, mgr K. Wojtusiakówna, J. Sagan i W. Szymczakowski) preparowały szczątki kostne, konserwowały wypreparowane okazy i przygotowywały je do naukowego opracowania. Przejrzeniu i preparowaniu poddano w okresie sprawozdawczym ok. 800 kg materiału brekcji, zebranego przez pracowników Muzeum Przyrodniczego w maju i wrześniu 1951 w Wężach (ok. 1 tony brekcji). Liczba wypreparowanych szczątków wzrosła w roku sprawozdawczym do ok. 500 sztuk (przeważnie zęby i fragmenty szczęk oraz czaszek różnych ssaków, fragmenty szkieletów żółwi oraz pewna liczba jaszczurek). Naukowo opracowano z brekcji kostnej z Wężów w roku sprawozdawczym czaszkę ssawca, nieznanego dotychczas; rezultaty swych badań prof. Stach ogłosił w AGP II/1-2 pt. „Arctomeles pliocaenicus, nowy rodzaj i gatunek z podrodziny borsukowatych". Następnie prof. Stach przystąpił do opracowania plioceńskiego gatunku małego niedźwiedzia z tejże brekcji, które z początkiem r. 1952 złożył do druku w tymże wydawnictwie. Referat o Arctomelesie zgłosił prof. J. Stach na posiedzenie naukowe M. Z. (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 10).

c) *Pracownia Paleobotaniczna w Warszawie*

Pracownia (kierownik ob. H. Czeczottowa, adiunkt dr Z. Zalewska, p. o. mł. asystenta ob. B. Charazińska, p. o. preparatora ob. F. Gratys, prace zlecone ob M. Mrozowska) zajmowała się w roku sprawozdawczym następującymi pracami naukowymi, dokumentacyjnymi oraz porządkowymi:

1° *Opracowywanie środkowo-mioceńskiej flory Zalesiec k. Wiśniowca.* — Praca ta wykonywana przez kierowniczkę Pracowni ob. H. Czeczottową dobiegła w swej części I ogólnej końca i ukazała się w druku w AGP t. II, zeszyt 3. Była ona w dn. 17. II przedmiotem referatu na posiedzeniu naukowym Muzeum Ziemi.

2° *Studia nad florą kopalną Turowa k. Bogatyni.* — Prace w tym dziale ograniczyły się w roku sprawozdawczym do opracowania pod względem systematycznym lignitów zebranych w ciągu ub. lat stratygraficznie (co 1/2 m) z całego profilu (dr Z. Zalewska). Po oznaczeniu materiału dr Zalewska wygłosiła w dn. 19 V. referat na posiedzeniu naukowym M. Z. Część materiału lignitów (kilkaset okazów) zebranych według pięter leśnych ob. H. Czeczottowa uporządkowała i 100 okazów oddała do opracowania prof. M. Kostyniukowi z Uniwersytetu Wrocławskiego.

3° *Poszukiwanie nowych złóż z florą wieku kreda-pliocen.* — Sporządziwszy mapkę stanowisk flory kopalnej na Śląsku i Łużycach rozpoczęto planowe poszukiwania nowych złóż z florą trzeciorzędową w okręgu Wrocławia, pod Opolem, w Czerwonej Wodzie k. Węglińca (H. Czeczottowa i dr Z. Zalewska). W jednym tylko przypadku w okręgu Bolesławca udało się stwierdzić obecność szczątków roślinnych. W kopalni Turów znaleziono nowy poziom leśny (najwyższy z dotąd poznanych), z którego wydobyto 1 okaz pnia dla zbiorów M. Z. oraz napotkano dwie warstewki z nasionami i owocami, typowymi dla flory Mastixii.

4° *Katalog roślin kopalnych Polski.* — Katalog nie będzie ukończony w połowie roku 1952, jak to było w planie, lecz dopiero z końcem tego roku. W roku sprawozdawczym wynotowano na kartkach kartoteki 1570 nazw roślin kopalnych z 22

prac. Liczba prac już wyzyskanych wynosi 171; pozostało do opracowania około 130, z których połowy w kraju nie uda się zapewne zdobyć.

5⁰ *Kolekcje porównawcze.* — Uzupełnienie zbiorów porównawczych roślin współczesnych posunęło się w roku sprawozdawczym znacznie naprzód. Do kolekcji preparatów pyłkowych (H. Czeczottowa i B. Charazińska) przybyło 80 preparatów do użytku Pracowni i 71 sztuk na wymianę. Kolekcja preparatów drewien współczesnych krajowych i zagranicznych (dr Z. Zalewska) powiększyła się o 23 preparaty (w tym okazy z Chin, Turcji, Francji); kolekcja owoców i nasion (H. Czeczottowa) — o 83 gatunki. Okazy były preparowane i konserwowane.

6⁰ *Konserwowanie i porządkowanie zaniedbanych zbiorów paleobotanicznych.* — Jak w roku ubiegłym, porządkowano zbiory poniemieckie Instytutu Paleobotanicznego Un. Wr. Dr Zalewska wyszukała dalszych 11 oryginałów do pracy Goepperta „Die fossile Flora von Schossnitz in Schlesien" oraz 15 okazów zilustrowanych w tym dziele, znalazła ponadto 24 oryginały z innych złóż Dolnego Śląska.

7⁰ *Wycieczki i podróże.* — Personel Pracowni (H. Czeczottowa i dr Z. Zalewska) odbył wycieczki w liczbie 8 poza Warszawę, w tym do zakładów oraz bibliotek specjalnych krajowych dla studiów oraz porządkowania zbiorów, w teren dla kontynuacji prac i poszukiwania nowych złóż, wreszcie po zakupy sprzętu laboratoryjnego. Wycieczkę trwającą miesiąc odbyła ob. H. Czeczottowa do Niemieckiej Republiki Demokratycznej (Berlin-Halle-Drezno-Kamieniec-Budziszyn-Żytawa-Zgorzelec), co przyczyniło się w wysokim stopniu do zorientowania się, gdzie w sąsiedztwie Turowa prowadzone są w granicach Republiki badania paleobotaniczne, oraz do przeprowadzenia studiów porównawczych w muzeach i bibliotekach. Na posiedzeniach naukowych M. Z. personel Pracowni wygłosił dwa referaty (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 3 i 10).

ZAKŁAD MINERALOGII I PETROGRAFII

Pracownicy Zakładu (kierownik prof. St. Małkowski, adiunkt dr I. Kardymowiczowa, asystent mgr E. Gajdówna, preparator ob. Cz. Kaleta) i współpracownicy stali (prof. dr T. Wojno i dr J. Wojciechowski) oraz w luźnym pozostająca związku z Zakładem prof. dr M. Turnau-Morawska, pracująca w zakresie petrografii skał osadowych tatrzańskich, wykonali w roku sprawozdawczym prace naukowe, dokumentacyjne, referatowe i organizacyjne na tematy następujące:

1⁰ *Przejawy wulkanizmu trzeciorzędowego w okolicach Pienin.* — W tej pracy zespołowej uczestniczyli wszyscy petrografowie Zakładu. Kierownik prof. St. Małkowski przygotował i wygłosił w dniu 17. III. na posiedzeniu naukowym M. Z. referat „O odmianach andezytów okolic Pienin, kolejności ich powstawania i stosunku do skał otaczających". — Dr I. Kardymowiczowa opracowywała temat enklaw występujących w andezytach pienińskich, wygłosiła na ten temat referat w dn. 17. III. i przygotowała do druku pracę pt. „Enklawy w andezytach okolic Pienin" (druk. w AGP II 4). Miesiąc pracy w terenie poświęciła na gromadzenie nowych w tym zakresie materiałów do dalszych opracowań. Mgr E. Gajdówna przygotowała krótki referat wygłoszony w dn. 17. III. pt. „O propilityzacji andezytów okolic Pienin", gromadziła materiały świadczące o oddziaływaniu wód gorących na skały okolic Pienin oraz przystąpiła do opracowania chabazytu z góry Wżar w Pieninach. — Współpracownik stały dr J. Wojciechowski w ciągu całego roku zajmował się studium zjawiska koncentracji pierwiastków metalicznych w fazie działalności powul-

kanicznej w okolicach Pienin, wykonując prace terenowe i laboratoryjne W dniu 17. III. wygłosił komunikat pt. „O żyle kruszcowej w Jarmucie i jej paragenezie".

2° *Przejawy wulkanizmu między masywem Wołyńsko-ukraińskim a Górami Świętokrzyskimi i Wałem Kujawsko-pomorskim.* — Prof. St. Małkowski wygłosił na ten temat referat w dniu 20. I i przygotowywał większą rozprawę, która będzie ogłoszona w AGP II/4.

3° *Prekambryjskie podłoże Polski i terenów sąsiednich.* — Dr I Kardymowiczowa przygotowała na ten temat do druku pracę pt. „Przejawy granityzacji w skałach okolic Korca", która ma być drukowana w t. III/1 AGP.

4° *Petrografia tatrzańskich skał osadowych.* — Prof. dr M. Turnau-Morawska, współpracująca z M. Z., przygotowała pracę pt. „Kajper tatrzański; materiały do jego sedymentologii i dziejów późniejszych", która ma być ogłoszona w AGP III/1.

5° *Własności promieniotwórcze minerałów i skał polskich.* — W tym zakresie Zakład pozostaje w łączności z Zakładem Fizyki U. W., któremu dostarczył materiału skalnego oraz udzielał wyjaśnień mineralogiczno-petrograficznych jego współpracownikom. Na skutek zaproszenia przez kierownika Zakładu, prof. dr S. Pieńkowski na posiedzeniu Konwersatorium Zakładu w dniu 17. XII. wygłosił wykład pt. „O rozkładzie ciał promieniotwórczych w skałach polskich". Wykład ten, który zgromadził liczne grono fizyków oraz geofizyków, mineralogów i geologów, wywołał żywą dyskusję i zainteresowanie zebranych.

6° *Kartoteka minerałów polskich.* — Prof. dr T. Wojno posunął w okresie sprawozdawczym znacznie naprzód opracowanie tej kartoteki czyniąc wyciągi z dzieł: Traubego, Puscha-Kontkiewicza, Heya, Zepharowicha, Bolewskiego (Mineralogia).

7° *Atlas reliktowych struktur skalnych.* — Dzięki skonstruowaniu makrografu (p punkt 12) oraz współpracy z kierowniczką Pracowni Fotograficznej M. Z. ob. J. Bułhak, można było rozpocząć gromadzenie materiałów już w roku sprawozdawczym (prof. St. Małkowski i dr I. Kardymowiczowa).

8° *Bibliografia prac z zakresu granityzacji oraz metamorfizmu skał pod wpływem wód gorących.* — Założono podręczne katalogi kartkowe (dr I. Kardymowiczowa i mgr E. Gajdówna).

Pomijamy tu bibliografie gromadzone do prac indywidualnych pracowników.

9° *Kartoteka analiz chemicznych minerałów i skał polskich i w Polsce badanych.* — W roku sprawozdawczym rozpoczęto gromadzenie wyników analiz (prof. St. Małkowski, mgr E. Gajdówna).

10° *Referowanie literatury obcej.* — Prof. St. Małkowski i dr I. Kardymowiczowa przygotowali wspólnie referat pt. „Wyraz sporu światowego o pochodzenie granitu w publikacjach ZSRR" (wygłoszony na posiedzeniu naukowym w dniu 10. XI; referat ten w opracowaniu dra I. Kardymowiczowej wydrukowano w t. VI/1 WMZ); prof. dr T. Wojno przygotował recenzje z zakresu techniki badań mineralogicznych, ogłoszone w WMZ t. VI/1.

11° *Prace szkoleniowe i popularyzatorskie.* — Prof. dr T. Wojno odbył kilka wykładów seminaryjnych z dziedziny optyki mineralogicznej dla personelu naukowego Zakładu i w związku z tym opracował metodę przybliżonego oznaczania wielkości kąta osi optycznych w konoskopie, przeszkolił ponadto mgr E. Gajdównę w zakresie mierzenia na goniometrze jednokołowym i obliczania wyników (w związku z badaniem przez nią kryształów chabazytu z Wżaru). — Prof. St. Małkowski kierował pracą mgra J. Wojciechowskiego, na której podstawie uzyskał on w okresie sprawozdawczym doktorat w Uniwersytecie Jagiellońskim. — Prof. T. Wojno, dr

I. Kardymowiczowa oraz prof. St. Małkowski współpracowali z Wydziałem Popularyzacji w zakresie oznaczania minerałów i skał oraz urządzania wystawy.

12⁰ *Organizacja Pracowni Mineralogicznej i Chemicznej oraz Warsztatu Mechanicznego.* — W roku sprawozdawczym uzyskano brakujące części trzech nabytych w stanie niekompletnym mikroskopów polaryzacyjnych i wmontowano je. Zakupiono piece muflowe do stapiań. Uzupełniono zapas odczynników chemicznych, które, niestety, wykazały zbyt duże zanieczyszczenia. Mimo długotrwałych prób oczyszczania (mgr E. Gajdówna pod kierownictwem prof. St. Małkowskiego), rozpoczęcie precyzyjnych badań chemiczno-analitycznych było niemożliwe. W Warsztacie Mechanicznym ustawiono łamacz skał, wykonany w kraju. Preparator Zakładu (ob. Cz. Kaleta) zmontował, według pomysłu prof. St. Małkowskiego, aparat służący do wykonywania powiększeń fotograficznych lub rysunkowych przy zastosowaniu światła zwykłego lub spolaryzowanego, tzw. makrograf M. Z., i wykonał szereg innych prac drobniejszych dla Zakładu oraz dla innych Zakładów i Wydziałów M. Z.

ZAKŁAD CZWARTORZĘDU I GEOMORFOLOGII

Pracownicy Zakładu w Warszawie (kierownik doc. dr B. Halicki, z-ca kier. dr A. Halicka, asystentki: mgr A. Kalnietówna, mgr J. Nowakówna, mgr J. Śmierzchalska, mgr Z. Borówko), w Krakowie (adiunkt mgr M. Bremówna) i w Zakopanem (speleolog St. Zwoliński) oraz współpracownicy we Wrocławiu (prof. dr A. Jahn, dr J. Szczepankiewicz, mgr T. Piasecki, mgr L. Baraniecki, mgr M. Jahnowa), w Poznaniu (prof. dr J. Urbański, ob. A. Wiktor, dr W. Ołtuszewski, dr W. Mościcki) i w Krakowie (prof. M. Klimaszewski i dr R. Kowalski) wykonali w roku sprawozdawczym prace w zakresie następujących tematów:

1⁰ *Stratygrafia czwartorzędu i zasięgi zlodowaceń na Niżu Polskim i obszarach przyległych.* — Ze względu na kwestionowanie w latach ostatnich istnienia tzw. interstadiału mazurskiego, kierownik Zakładu i mgr M. Bremówna badali pozycję stratygraficzną osadów interglacjalnych w Orłowie na Mazurach, dokonywując wkopów oraz zbierając faunę mięczaków i próby do analiz pyłkowej i szlamowania. Na terenach położonych na wschód od Wisły kierownik Zakładu wyróżnił i prześledził przebieg kilku pasów marginalnej akumulacji lodowcowej o odmiennym stanie zachowania form i osadów. W ramach prac kameralnych doc. Halicki opracował w AGP II/1-2 rozprawę pt. „Podstawowe profile czwartorzędu w dorzeczu Niemna, cz. I“ i przygotował do druku pracę „Z historii plejstoceńskiego Bałtyku“, która ma się ukazać w AGP II/4.

2⁰ *Zjawiska peryglacjalne na Niżu Polskim.* — Doc. B. Halicki i mgr A. Kalnietówna poczynili szereg obserwacji nad zjawiskami peryglacjalnymi na terenie Podlasia i wsch. Mazowsza. Ich wynikiem są prace: B. Halicki „Rola lodu gruntowego w kształtowaniu plejstoceńskich form peryglacjalnych“ (ma się ukazać w AGP II/4) oraz A. Kalniet „Zagadnienie genezy i wieku tzw. oczek lodowcowych“ (p. wyżej s. 339-355).

Z tego zakresu współpracownicy Zakładu przygotowali prace następujące: A. Jahn „Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstoceńskiej strefy peryglacjalnej“ (AGP II/1-2), W. Okołowicz „Krioturbacje w profilu Grębocina k. Torunia“ (praca złożona w Redakcji wydawnictw M. Z.) i K. Pożaryska „Inwolucje peryglacjalne w Górze Puławskiej“ (j. w.).

3° *Czwartorzęd i geomorfologia Wyżyny Lubelskiej.* — Prace z tego zakresu współpracownika prof. A. Jahna nie zostały w r. 1951 zakończone z powodu nieukończenia opracowania obfitych materiałów malakologicznych i paleobotanicznych.

4° *Czwartorzęd i geomorfologia Podlasia.* — Prace mgra A. Kalnietówny na Podlasiu doprowadziły do wyróżnienia dwóch moren o powierzchniach silnie erodowanych, osadów międzymorenowych, piasków rzecznych i żwirów fluwioglacjalnych oraz form akumulacji przykrawędziowej lądolodu, pochodzących z oscylacji. W strefie moren czołowych stadium Warty udało się odnaleźć osady interglacjalne, badane obecnie pod względem paleobotanicznym.

5° *Czwartorzęd i geomorfologia Mazowsza.* — W terenie pracowały mgr J. Nowakówna i mgr J. Śmierzchalska pod ogólnym kierownictwem prof. dra St. Z. Różyckiego, który sprawował nadto osobiście nadzór nad szczegółowym profilowaniem przez studentów geografii U. W. wysokiego brzegu Wisły koło Gałachów poniżej Modlina. Mgr Śmierzchalska pobierała próby z wierceń interglacjalnych osadów organicznych z Młynowa i Ochoty, dostarczone następnie przez prof. Różyckiego do Muzeum Ziemi celem paleobotanicznego opracowania; opracowywała ponadto przekroje wysokiego brzegu Wisły koło Mocht i Gałachów. Mgr J. Nowak prowadziła badania na wyżynie lodowcowej na zachód od górnej Narwi, gdzie wyróżniła kompleks morenowy dolny oraz górny, przedzielone iłami warwowymi oraz piaskami i stwierdziła występowanie licznych wzgórz czołowo-morenowych, kemów oraz ozów.

6° *Czwartorzęd i geomorfologia Niżu Wielkopolsko-Śląskiego* i *przedpola Sudetów.* — Badania na tym terenie prowadziły trzy grupy pod kierunkiem prof. dra A. Jahna ze współudziałem dra J. Szczepankiewicza (górny bieg Bobru), mgra K. Piaseckiego (międzyrzecze Bobru i Kaczawy), mgra L. Baranieckiego i mgra Marii Jahn (dolina Bobru między Jelenią Górą a Wleniem) oraz praktykantów. Opracowano tymczasowy schemat stratygraficzny czwartorzędu na badanym obszarze i stwierdzono, że do podnóża Sudetów dotarły dwa zlodowacenia północne, z których młodsze należy uważać za środkowo-polskie. Ustalono synchronizm zlodowacenia lokalnego w Sudetach z młodszym nasunięciem lądolodu na Niżu. Dokonano około 2.000 pomiarów spękań skał w dolinach rzecznych, co pozwoliło stwierdzić, że cała niemal sieć hydrograficzna jest na tym obszarze uzależniona od młodej tektoniki sudeckiej. Nad większymi rzekami wyróżniono kilka systemów tarasów z pokrywami akumulacyjnymi; niektóre z nich są związane z oscylacjami lądolodu.

7° *Czwartorzęd i geomorfologia Tatr i ich przedpola.* — Speleolog Zakładu St. Zwoliński prowadził prace nad jaskiniami i zjawiskami krasowymi w Tatrach Polskich. Odkrył on szereg nieznanych dotąd jaskiń, wykonał ich plany za pomocą speleometru własnej konstrukcji, zgromadził próby osadów jaskiniowych i prowadził studia nad zależnością zjawisk krasowych od tektoniki Tatr. W dolinie Kościeliskiej odkrył sztolnie dawnych kopalń hematytu, zwanych „Maturką“ (p. wyżej, s. 406-411). — Współpracownik Zakładu prof. dr M. Klimaszewski wykonał zdjęcie geomorfologiczne w skali 1 : 8.000 grupy dolin od Bystrej po Małą Łąkę i doliny Waksmundzkiej. Studia tegoroczne dostarczyły mu dalszych argumentów na rzecz poglądu o przystosowaniu się zjawisk glacjalnych do form przedlodowcowych oraz danych o zasięgach lodowców i rozmiarach erozji postglacjalnej.

8° *Flora czwartorzędu Polski.* — Adiunkt Zakładu mgr M. Bremówna opracowała profil pyłkowy oraz oznaczyła szczątki makroskopowe z interstadiału ma-

zurskiego, pobrane na terenie Orłowa (por. 1⁰). Wykończyła także prace rozpoczęte w r. 1950, a mianowicie: 1) oznaczanie szczątków roślin z interglacjału w Ciechankach Krzesimowskich na Wyżynie Lubelskiej, gdzie m. in. wykryła nasiona winorośli, będącej u nas już w tym czasie reliktem trzeciorzędowym, 2) analizę pyłkową kopalnych torfów i gytii w Gołkowie k. Piaseczna, które datują się z ostatniego interglacjału, poprzedzającego zlodowacenie bałtyckie. — Mgr Z. Borówko opracowała metodą analizy pyłkowej profil interglacjalny Młynowa w Warszawie, dostarczony przez prof. Różyckiego, oraz interglacjał z Błoniewa na Podlasiu. Opracowanie obu profilów będzie ukończone w r. 1952. — Współpracownik Zakładu od XI. 1951 r. dr Ołtuszewski rozpoczął opracowanie interglacjału w Czerniejowie na Wyżynie Lubelskiej, stwierdzając na razie obecność fazy chłodnej w jego poziomie stropowym.

9⁰ *Fauna czwartorzędu Polski.* — Prof. dr J. Urbański, współpracownik Zakładu w zakresie malakologii, zakończył i opublikował w AGP II/1-2 pracę pt. „Interglacjalna fauna mięczaków z Żukiewicz". Bliska zakończenia jest również praca jego o międzylodowcowych mięczakach z Lubelszczyzny i doliny rz. Kamiennej. Przygotowywał nadto materiały i rysunki do klucza kopalnych mięczaków plejstoceńskich Polski. Do katalogu mięczaków przygotował 152 poz. bibliograficzne, teczek gatunków jest 80, teczek stanowisk — 45. — Dr K. Kowalski opracowywał katalog kręgowców plejstoceńskich Polski (do końca 1951 poz. bibl. 191, teczek gat. 172, teczek stanowisk 203) i preparował szczątki kostne z opracowywanej brekcji nietoperzowej z Podlesic, skąd oznaczył kilka gatunków.

10⁰ *Petrografia moren Polski.* — Poza zebraniem w okresie letnim w terenie między dolnym Wieprzem a Bugiem skał przewodnich z moren czołowych przy współudziale doc. dra B. Halickiego, dr. A. Halicka nie mogła przystąpić do opracowania materiałów z powodu przeciążenia pracami organizacyjnymi, o których mówimy na wstępie.

11⁰ *Geochronologia czwartorzędu Polski.* — Przezwyciężając wiele trudności, współpracownik Zakładu dr W. Mościcki z Zakładu Fizyki Dośw. U. P. kończył montować aparaturę do określania bezwzględnego wieku osadów organogenicznych za pomocą badania w nich zawartości izotopu C^{14}. Będzie to pierwsza placówka geochronometryczna w Europie. Prace pomiarowe rozpoczną się w r. 1952.

12⁰ *Osady i formy lodowcowe w Arktyce.* — Celem prac jest opracowanie i opublikowanie ocalałych przedwojennych wyników naukowych polskich wypraw polarnych, a w szczególności glacjologicznej wyprawy na Spitsbergen. W roku 1951 wykonywano prace przygotowawcze: uporządkowanie notatek polowych i zdjęć filmowych (współpracownik prof. dr M. Klimaszewski).

13⁰ *Prace pozaprogramowe.* — Poza pracami naukowymi dla Muzeum Ziemi doc. B. Halicki przy współudziale dra St. Siedleckiego przeprowadził na zapotrzebowanie P. I. G. badania terenowe specjalne na G. Śląsku. — W listopadzie 1951 doc. Halicki uczestniczył w wizytacji Muzeum T. P. N. w Płocku (wspólnie z prof. Wierzejskim z Muzeum Narodowego i z doc. Gajewskim z Ogrodu Botanicznego U. W.) w celu zorientowania się w stanie zbiorów działu przyrodniczego Muzeum. — Mgr Z. Borówko uczestniczyła w pracach związanych z organizacją wystawy bursztyniarskiej M. Z., projektowanej na rok 1952.

Pracownicy i współpracownicy Zakładu wygłosili szereg referatów (p. niżej: Posiedzenia naukowe, poz. 6, 9, 12, 15).

ZAKŁAD PREHISTORII CZWARTORZĘDU

• Pracownicy Zakładu (kierownik ob. L. Sawicki, asystenci: St. Manturzewski, H. Tycholis, laborantka W. Laskowska, kierowniczka biblioteki E. Berowa, grafik Cz. Marchel) pracowali w roku sprawozdawczym nad tematami następującymi:

1° *Prace badawcze na odsłoniętej części stanowiska staropaleolitycznego na Wawelu.* — Na zaproszenie Kierownictwa prac badawczych na Wawelu rozpoczęto je w roku sprawozdawczym (ob. L. Sawicki przy udziale ob. St. Manturzewskiego). Bogata zawartość kulturowa zbadanej części stanowiska na dziedzińcu arkadowym znajdowała się w utworach krasowych, wypełniających zagłębienia i lejki w starej skrasowanej powierzchni wapienia jurajskiego.

2° *Badania stratygraficzne stanowisk lessowych.* — Kontynuowano je na Zwierzyńcu II w Krakowie (ob. L. Sawicki przy udziale j. w.) oraz rozpoczęto w Przegorzałach pod Krakowem (ob. L. Sawicki, St. Manturzewski, H. Tycholis, E. Berowa, W. Laskowska).

3° *Badania stratygraficzne tarasu ludwinowskiego na odcinku Zwierzyńca w Krakowie oraz w Ludwinowie.* — Prowadził je w dalszym ciągu kierownik Zakładu przy udziale St. Manturzewskiego, H. Tycholis, E. Borowej i W. Laskowskiej.

4° *Kontynuacja badań stratygraficznych na terenie Nowej Huty.* — Badaniu podlegały utwory odsłonięte w czasie robót ziemnych na terenie Nowej Huty oraz taras akumulacyjny w Zakrzowie, zawierający serię utworów ze szczątkami lasu trzeciorzędowego. Prace te wykonano dzięki wydatnej pomocy Naczelnej Dyrekcji Nowej Huty; dały one cenne wyniki, rzucające nowe światło na zagadnienie geomorfologii okolic Krakowa. Prowadził je kierownik Zakładu.

5° *Prace preparatorskie i konserwacyjne.* — Zakład preparował i konserwował materiały polowe oraz porządkował i inwentaryzował zbiory znajdujące się w Zakładzie (własne i zdeponowane). Dokonano podziału materiałów na geologiczne i prehistoryczne; kolekcje w obu działach ułożono w porządku alfabetycznym nazw miejscowości. W dziale zbiorów prehistorycznych wyróżniono materiały wydmowe, jaskiniowe i lessowe. W związku z przekazywaniem P. Muzeum Archeologicznemu materiałów neolitycznych z badań jaskini Jasnej w latach 1947-1949, zrobiono rejestr materiałów paleolitycznych z tej jaskini na podstawie metryk polowych. Sporządzono nadto katalogi kartkowe zbiorów paleolitycznych i geologicznych. Prowadzono inwentaryzację biblioteki, której księgozbiór podstawowy jest własnością kierownika Zakładu, zbioru map oraz porządkowano archiwum naukowe. Zatrudnienie na stałe od 1. X. grafika umożliwiło sporządzanie rysunków wyrobów krzemiennych ze stanowiska staropaleolitycznego na Skałce Wawelskiej.

Kierownik Zakładu wygłosił w okresie sprawozdawczym cztery referaty (p. niżej, poz. 2, 4, 8, 18).

POSIEDZENIA NAUKOWE

W roku sprawozdawczym odbyło się 19 posiedzeń naukowych, na których przedstawiono 36 prac i referatów:

1. 20. I. — Prof. St. Małkowski: „O przejawach wulkanizmu między Masywem Wołyńsko-ukraińskim a Górami Świętokrzyskimi".
2. 3. II. — L. Sawicki: „Stanowisko starszego paleolitu na Wawelu".

3. 17. II. — H. Czeczottowa: „Środkowo-mioceńska flora Zalesiec koło Wiśniowca".
4. 3. III. — L. Sawicki: „Stratygrafia tarasu akumulacyjnego Prawisły w Ludwinowie pod Krakowem".
5. 17. III. — Prof. St. Thugutt: „O anomaliach chemicznych analcymu" (przedstawiony przez prof. St. Małkowskiego);
Prof. St. Małkowski: „O odmianach andezytów okolic Pienin, kolejności ich powstawania i stosunku do skał otaczających";
Dr I. Kardymowiczowa: „O porwakach andezytów — sprawozdanie z prac bieżących";
Mgr J. Wojciechowski: „Sprawozdanie z postępów badań żyły kruszcowej w Jarmucie";
Mgr E. Gajdówna: „O propilityzacji andezytów okolic Pienin".
6. 19. III. — Prof. dr A. Jahn: „Sprawozdanie z badań wykonanych w r. 1950 nad stratygrafią czwartorzędu i geomorfologią dorzecza Wieprza";
Mgr M. Bremówna: „Sprawozdanie z badań paleobotanicznych nad niektórymi interglacjałami Niżu Polskiego";
Doc. dr B. Halicki: „Sprawozdanie z badań wykonanych w r. 1950 na Niżu Polskim".
7. 14. IV. — Prof. dr M. Turnau-Morawska: „Uwagi o sedymentacji i diagenezie utworów kajprowych w Tatrach";
Dr St. Siedlecki: „Wstępne wnioski z badań nad stratygrafią permu krakowskiego".
8. 28. IV. — Dr M. Różkowska: „Phillipsastraea i pokrewne rodzaje we franie Gór Świętokrzyskich";
Mgr A. Stasińska: „Rodzaj Alveolites we franie Wietrzni pod Kielcami";
Mgr M. Moenkówna: „Korale i robaki z iłów tortońskich Bęczyna";
Z. Żukowski: „Korale dewońskie Sudetów" (komunikat tymczasowy);
L. Sawicki: „Profil czwartorzędu w Górze Puławskiej";
Doc. dr R. Kongiel: „O belemnitach okolic Puław".
9. 5. V. — Prof. dr M. Klimaszewski: „Sprawozdanie z badań geomorfologicznych wykonanych w r. 1950 w dorzeczu Suchej Wody w Tatrach".
10. 19. V. — Dr Z. Zalewska: „Dotychczasowe wyniki badań nad drewnami kopalni węgla brunatnego w Turowie koło Bogatyni";
Prof. dr J. Stach: „Plioceński gatunek borsuka Arctomeles pliocaenicus n. sp. z brekcji kostnej miejscowości Węże pod Działoszynem" (odczytał prof. Bieda);
Prof. dr F. Bieda: „Numulity eocenu tatrzańskiego".
11. 5. XI. — Prof. St. Małkowski: „Józef Morozewicz — badacz, nauczyciel, organizator nauki — w dziesiątą rocznicę zgonu".
12. 10. XI. — Dr I. Kardymowiczowa i prof. St. Małkowski: „Wyraz sporu światowego o pochodzenie granitu w publikacjach ZSRR";
Doc. dr B. Halicki: „Neotektonika ZSRR".
13. 16. XI. — Mgr K. Pożaryska: „Wrażenia z wycieczki geologicznej w Bułgarii".
14. 23. XI. — Mgr Z. Kielan: „Wrażenia z pobytu w Oddziale Paleontologicznym Muzeum Narodowego w Pradze".
15. 8. XII. — Doc. dr B. Halicki: „Z historii plejstoceńskiego Bałtyku";
Doc. B. Halicki i mgr Krystyna Wuttke: „O wychodniach skał mezozoicznych Wału Kujawskiego między Pilicą i Rawką".

16. 15. XII. — Prof. St. Małkowski: „O działalności Muzeum Ziemi w zakresie historii nauk geologicznych";

Dr M. Gotkiewicz: „O początkach dobywania węgla w Polsce za Stanisława Augusta";

D. Turkowska: „Gabriel Rzączyński i jego opis bogactw mineralnych Polski" (przedstawił prof. Małkowski).

17. 17. XII. — Prof. dr St. Pieńkowski: „O rozkładzie ciał promieniotwórczych w skałach polskich" (zebranie Konwersatorium przy Zakładzie Min. i Petr.).

18. 22. XII. — L. Sawicki: „Kras Skałki Wawelskiej w świetle wyników badań stanowiska paleolitu starszego na Wawelu".

19. 29. XII. — Mgr M. Bremówna i doc. dr B. Halicki: „Interstadiał Mazurski w świetle badań z r. 1951".

Dział administracyjny

W roku sprawozdawczym, mimo zmiany w tymczasowym zakresie inwestycyj budowlanych i sprawozdawczości finansowej, które znacznie obciążyły administrację Muzeum Ziemi, oraz mimo przejęcia prowadzonych dotychczas przez Ministerstwo list płacy i kartotek wypłat pracownikom własnym, personel administracyjny naszej instytucji uległ w roku 1951 nieznacznemu tylko powiększeniu (w grupie VI, VII i IX). Prace personelu tego wzrosły również w związku z urządzaniem się w nowym gmachu, koniecznością wybudowania w tym gmachu magazynu pod ziemią, urządzaniem zakładów i pracowni naukowych oraz zorganizowaniem stałej wystawy, wymagającej ciągłego dozoru, a w okresie przygotowawczym — inwestycji specjalnych i zaopatrzenia w bardzo trudne niekiedy do zdobycia materiały i pomoce naukowe.

Jedynie dzięki ofiarnej pracy, pełnemu zrozumieniu zadań i odpowiedzialności oraz gotowości do niesienia pomocy kierownictwu, szczupły personel administracyjny Muzeum Ziemi mógł nie tylko podołać pracom bieżącym szybko rozwijającej się instytucji, lecz także uczestniczyć w wielu pracach, które zostały zlecone Muzeum Ziemi przez jego władze nadrzędne.

W rozmiarach pracy bieżącej orientują następujące liczby: dziennik podawczy główny zamknięto liczbą 6195 z tym, że pisma wewnętrzne (korespondencja międzyzakładowa) w liczbę tę nie wchodzą, zaproszenia zaś na każde z posiedzeń naukowych rozsyłano za jednym numerem (wysłano ogółem 1181 zaproszeń). W księgowości zanotowano w ciągu roku 18.316 operacji i przekontrolowano 5.902 dowodów finansowych nie licząc list płacy i dodatków rodzinnych.

Dokonano w roku sprawozdawczym spisu inwentarza i materiałów z natury, założono centralną księgowość materiałową, uzgodniono konta dostawców i odbiorców sięgając niekiedy wstecz do roku 1948. Wykonano plan inwestycyjny na rok 1951 w 100%, opracowano również bilans zamknięcia za rok 1950.

Poza pracami własnymi instytucji Biuro Muzeum Ziemi uczestniczyło w poważnym stopniu (obliczenia, wykazy, zestawienia, kartoteki zbiorcze, sporządzanie czystopisów i kopii) w pracach zleconych dla Muzeum Ziemi:

1° w związku z opracowaniem sześcioletniego planu zbiorczego Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki w zakresie badań geologicznych;

2° w związku z przygotowywaniem referatów na I Kongres Nauki Polskiej;

3° w związku z pracami Podsekcji Organizacyjnej Komisji do spraw organizacji Centralnego Urzędu Geologii.

Liczne prace terminowe i brak dostatecznej liczby etatów zmusiły Kierownictwo Muzeum Ziemi do angażowania również pracowników na prace zlecone.

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI
REVUE GÉOLOGIQUE POLONAISE — ИЗВЕСТИЯ МУЗЕЯ ЗЕМЛИ
Vol. VI — 1952 — No. 1

Résumés des articles du texte polonais

STANISŁAW MAŁKOWSKI

JOSEPH MOROZEWICZ

Notice biographique à l'occasion du dixième anniversaire de la mort du Savant — 1941-1951

(pp. 1-56 du texte polonais)

L'auteur de cette notice, qui appartenait au cercle le plus intime des disciples et collaborateurs de cet éminent pétrographe polonais, nous présente sa biographie, cherchant à retracer le portrait de Morozewicz explorateur, maître, organisateur et vulgarisateur de la science. Dans l'introduction, l'auteur nous peint en grands traits le caractère de Joseph Morozewicz, homme doué d'une intelligence profonde accompagnée d'une facilité remarquable à s'assimiler chaque nouvelle idée. Esprit pénétrant et entreprenant, Morozewicz unissait en lui un entrain scientifique, une ambition des plus louables, un talent organisateur, une grande assiduité et une volonté ferme à un sentiment profond pour la beauté de la nature.

Après avoir terminé ses études à l'Université de Varsovie, Morozewicz devient préparateur au laboratoire de minéralogie de la faculté des sciences. Nommé adjoint et conservateur au Cabinet de Minéralogie, dirigé par le professeur Lagorio, il procède aux études sur les roches du plateau volhynien dont il traite dans plusieurs publications citées à la page 9 du texte polonais.

Les études sur les roches des Mts. Tatra constituent une nouvelle période pour ses travaux. Nous leurs devons nombre de nouvelles constatations concernant l'existence dans les Mts. Tatra de plusieurs variétés de granite. Morozewicz reviendra à ces recherches plus tard, lorsqu'il aura accepté en 1904 la chaire de minéralogie et de pétrographie à l'Université Jagellonne à Cracovie. Connu alors comme savant de renommée mondiale il y rassembla ses élèves et ses collaborateurs pour étudier systématiquement la pétrographie des Monts Tatra. Seul il apporte à ces études une contribution importante: une description précise de deux variétés du granite de Tatra — celle constituant le massif central (variété

de „Kosista“) et celle formant l'île cristalline septentrionale (type de „Goryczkowa“).

Pour terminer le compte rendu des études de Morozewicz sur la pétrographie de son pays natal et des territoires limitrophes (c'est le domaine où il est le premier de tous les pétrographes polonais par les services rendus à cette branche de la science) l'auteur passe à une période ultérieure et traite sommairement dans le chapitre III des recherches de Morozewicz dans les Mts. de Ste-Croix.

Au cours de ses recherches dans les Mts. de Ste-Croix, Morozewicz a découvert, classé et désigné comme nouveaux minéraux: la lubeckite la staszicite, la miedziankite, la bardolite et la grodnolite.

La lubeckite est un minéral noir formant des agglomérations globulaires dans les mines de cuivre de Miedzianka, aux environs de la ville de Kielce. Elle paraît à côté de la malachite, mêlée avec des grumeaux d'argent natif. Morozewicz lui attribue la formule: $4\,CuO.\,1/2\,Co_2O_3 \cdot Mn_2O_3 \cdot 4H_2O$. La lubeckite doit son nom au ministre Lubecki, promoteur et créateur de l'industrie minière en Pologne au début du XIX siècle.

La staszicite — arséniate basique de calcium, de cuivre et de zinc, formant une masse cohérente vert-jaunâtre, est un produit provenant de la décomposition de la miedziankite, découverte dans la même couche. Elle doit son nom à Stanisław Staszic, pionnier de la géologie polonaise.

La miedziankite, minéral spécifique, caractéristique du gisement de Miedzianka, auquel il doit son nom, forme des masses de moindres dimensions, granuleuses, poreuses ou cohérentes, dont la composition chimique est $2\,Cu_3As\,S_3 + ZnS$.

La bardolite appartient au groupe des chlorites. Elle est analogue, quant à sa composition chimique, à la biotite. C'est un composant du diabase apparaissant près du village de Bardo dans les Mts. de Ste-Croix.

S'étant intéressé occasionnellement aux phosphorites apparaissant aux environs de la ville de Grodno, Morozewicz découvre et note comme nouveau minéral *la grodnolite,* phosphate colloïdal de calcium ($2Ca_3P_2O_8 \cdot \cdot CaCO_3 \cdot Ca/OH/_2$).

Pour l'index des publications de Morozewicz, relatives aux Mts. Tatra, aux Carpathes, aux Mts. de Ste-Croix et à la région de Cracovie voir pp. 15-16 du texte polonais.

Le chapitre suivant est consacré aux travaux qui ont contribué le plus à la renommée de Morozewicz. Ce sont ses études expérimentales sur la synthèse des minéraux et des roches, réalisées entre 1891-1895 aux fours Siemens de la verrerie de Targówek dans la banlieue de Varsovie. Ces synthèses ont été opérées sur une échelle imposante au point de vue du

volume des alliages (jusqu'à 50 kgs.). Leur cristallisation durait de 8 jours à trois semaines, parfois même jusqu'à deux mois, dans un système de canaux où la matière fondue passait d'une température plus élevée à une température de plus en plus basse. Par ce traitement Morozewicz a obtenu des cristaux de dimensions considérables, dépassant parfois 1,5 mm, ce qui lui a permis de les isoler et les examiner en usant des méthodes que l'on applique à l'examen des roches.

Morozewicz a reproduit et isolé par cristallisation des minéraux suivants: le quartz, le corindon, le spinelle, la sylimanite, la cordiérite, la magnétite, la hématite, l'enstatite, l'augite, la wollastonite, la biotite, le noséane, la haüyne, la sodalite, les plagioclases. Il obtint pour la première fois le grenat sodique (dans un mélange isomorphe avec de la grossulaire) qu'il nomma *lagoriolite,* en l'honneur de son maître.

Parmi les roches éruptives reproduites par Morozewicz il en est qui méritent une attention particulière, à savoir: les basaltes à enstatite, à haüyne, à néphéline et à mélilite; la kyshtimite, ainsi que l'andésite et la liparite. L'une des conclusions capitales, déduites par Morozewicz dans ce domaine, c'était la constatation que la succession du dégagement des minéraux de l'alliage est conditionnée en premier lieu par les relations quantitatives réciproques de ses composants; par conséquent, elle ne dépend pas uniquement de la température de fusion des composants (contrairement au principe de Fouqué et de M. Lévy), ni du degré d'alcalinité des silicates (comme le supposait H. Rosenbusch). — Pour l'index des publications de Morozewicz relatives à ces études, voir pp. 26-27 du texte polonais.

La période suivante renferme les études très étendues et très fructueuses sur les minéraux, les roches et la structure géologique des vastes territoires de la Russie. En 1896 Morozewicz participe à une expédition scientifique en Terre Neuve sous la direction de l'illustre géologue russe T. Tchernichev. De 1897 à 1904 Morozewicz, nommé géologue au Comité Géologique à Pétersbourg, dirige en sa nouvelle qualité les recherches dans l'Oural, dans les steppes de Nogaï sur la Mer d'Azov et prend part à une expédition dans les Iles du Commandeur. Au cours de son expédition dans l'Oural Morozewicz identifie sous le nom de *kyshtimite* une roche inconnue jusqu'alors dans la systématique pétrographique, qui contient pour composants principaux: le corindon, l'anortite, la biotite, et pour constituants secondaires: le spinelle, le zircon et l'apatite. Il a été reproduit artificiellement par Morozewicz (v. ci-dessus).

Au cours de ses recherches dans les steppes de Nogaï Morozewicz a décrit comme roches nouvelles *les marioupolites,* ainsi qu'un groupe de roches parentes qui appartiennent à la famille des siénites à éléolithes,

dont les constituants prédominants sont l'albite et la néphéline. A l'occasion des ces travaux il a découvert et décrit de nouveaux minéraux, variétés des amphiboles: *la bekelite* ainsi que *la taramite* et *la fluotaramite*, (qui doivent leur nom au fleuve Tarama aux environs de la ville de Marioupol). Il convient de citer encore une nouvelle zéolite de formule Ca $Al_2Si_7O_{18}$ $7H_2O$, découverte dans les Iles du Commandeur. Elle fut nommée *stellerite*. L'étude des matériaux récoltés au cours de cette expédition a démontré que les Iles du Commandeur font partie de la province pétrographique nord-américaine, bien qu'au point de vue tectonique elles paraissent être reliées aux côtes asiatiques du Pacifique.

Pour les publications de Morozewicz relatives à ses travaux sur le territoire de la Russie et ses voyages à l'étranger, voir pp. 28-29 du texte polonais; quant aux publications traitant des roches et minéraux nouveaux, voir p. 31. Pour inventorier les nouvelles roches et les nouveaux minéraux décrits, classés et nommés par Morozewicz, il a fallu consacrer un chapitre spécial (VI). D'ailleurs, la plupart ont été décrits ci-dessus.

Ensuite l'auteur décrit l'activité de Morozewicz comme maître, organisateur et vulgarisateur des sciences de la Terre en Pologne. En 1904, il s'établit à Cracovie où on lui offre une chaire à l'Université Jagellonne. Il transforme bientôt l'Institut de Minéralogie et de Pétrographie attaché à cette école en une institution de recherches modernes. Ses jeunes disciples décrivent méthodiquement sous la direction du maître les roches et les minéraux de Pologne, ainsi que ses collections recueillies en Russie. Morozewicz a réussi d'organiser de cette manière la première école des études pétrographiques en Pologne. Cette école connue sous le nom „d'Ecole pétrographique de Cracovie“ a formé un nombre notable d'hommes de science, dont plusieurs futurs professeurs aux établissements d'enseignement supérieur de la Pologne indépendante. Vient ensuite une nouvelle série de travaux entrepris par Morozewicz en sa qualité d'organisateur et de premier directeur de l'Institut Géologique de Pologne, qu'il a dirigé jusqu'à 1937.

La création de l'Institut était un événement capital dans l'histoire de la géologie polonaise, vu que notre pays, à la suite des cataclysmes et des échecs politiques qui l'avaient privé de l'indépendance, manquait jusqu'alors de service géologique. Au point de vue de la cartographie géologique, nous étions bien arriérés par rapport aux autres pays civilisés.

Dans le texte polonais l'auteur nous renseigne en détail sur l'activité que Morozewicz avait déployée à ce poste ainsi que sur les travaux réalisés par notre savant dans le domaine de la géologie appliquée. Il y joint un index de ses publications sur cette matière (p. 45). Les travaux de Mo-

rozewicz concernant la minéralogie et la pétrographie des Mts. de Ste-Croix référés ci-dessus datent de cette époque-là.

Toute l'activité, toute l'énergie inépuisable démontrée au cours de ses travaux scientifiques ainsi que de l'organisation de la recherche et de l'enseignement n'ont pas empêché à Morozewicz de travailler pendant toute sa vie à la vulgarisation de la science. Il lui a consacré une bonne partie de ses loisirs. Ses notices, ses articles dans la presse scientifique formeraient un ouvrage volumineux. Ensuite, nous devons à Morozewicz d'avoir comblé les lacunes de la bibliographie polonaise en ce qui concerne les manuels de minéralogie et de géologie pour l'enseignement universitaire, dont il a été rédacteur et traducteur. Tous ses ouvrages, originaux et traductions (cités pp. 49-50 du texte polonais), se distinguent par la clarté de leur exposition et leur style. Ils ont contribué sensiblement à éveiller l'intérêt du public polonais pour la géologie ainsi qu'à l'affluence de nouveaux adeptes aux postes de géologie. Nous lui devons entre autres aussi le premier exposé historique de la minéralogie en Pologne.

L'on ne peut passer outre sur l'activité que Morozewicz a déployée en propageant la protection de la nature et en organisant cette action. Il fut le premier président de la „Société de Protection de la Nature en Pologne". Pour l'index des publications de vulgarisation ainsi que sur l'histoire de la géologie et la minéralogie — voir p. 51.

Pour achever le portrait du professeur Joseph Morozewicz, il convient de relever ses vertus civiques ainsi que son patriotisme inébranlable dont il fit preuve surtout au temps de la domination étrangère. Il saisissait toute occasion pour publier ses ouvrages dans sa langue natale et pour mettre en valeur le rôle actif des savants polonais et leur apport dans la science.

JAN SAMSONOWICZ

LA MÉTÉORITE DE PUŁTUSK

(pp. 57-68 du texte polonais)

Dans cet article l'auteur décrit les phénomènes optiques et acoustiques ayant accompagné le trajet et la chute de la météorite de Pułtusk, laquelle a eu lieu le 30 janvier 1868. Il y cite les conclusions déduites, entre autres par Galle *(4)* et Haidinger *(5)*, ainsi que les corrections introduites suivant de nouveaux calculs (Krinov, 7). Nous trouvons ensuite des données sur la détermination de l'âge de notre météorite par le professeur Paneth

Note: Les chiffres en italique entre parenthèses se rapportent à la bibliographie dans le texte polonais.

(500 millions d'années), ainsi que sur la confirmation de ce résultat par La Paz *(8)*, lequel, prenant pour base la thèse de Corlin (hypothesis of electrostatic accumulation of small particles in interstellar space, *2, 3)* a évalué d'après sa propre méthode l'âge de la météorite de Pułtusk à 570-630 millions d'années. Suivant l'auteur, l'estimation du prof. Paneth pourrait susciter quelques doutes vu l'application de la méthode du hélium à une météorite lithique. D'autre part, les calculs de La Paz, à son avis, ne sont pas trop sûrs, attendu que les thèses sont parfois mal fondées, ce qui fait que certaines d'entre elles paraissent être contredites par les faits, p. ex. la thèse sur la forme et le volume, la composition et la structure de la météorite de Pułtusk, ainsi que sur la provenance des spécimens de la désagrégation extra-terrestre.

Néanmoins, les thèses de ces savants méritent d'arrêter notre attention, surtout après la publication en 1948 de la théorie de l'académicien O. I. Schmidt, suivant laquelle la Terre a été formée par suite d'une concentration de la matière météoritique, ce qui rapproche cette théorie des thèses de Corlin et de La Paz.

Dans le chapitre suivant l'auteur complète les données du compte rendu de la „Haute Ecole de Varsovie" de l'année 1868 *(9)* relatives aux localités, sur lesquelles est tombée la pluie météoritique de Pułtusk. Il le fait à la base des dépositions des témoins, qu'il a recueillies au cours de sa visite du terrain en 1922, réitérée en 1929. Il s'est trouvé que le terrain couvert de fragments des météorites est bien plus vaste que l'on ne l'avait supposé. Il forme une ellipse dont le grand axe est long de 18 km et le petit axe — de 9 km, et dont l'aire = 127 km^2. Dans le rapport sus-mentionné *(9)* on l'évaluait à 16 km^2 à peine, bien que sur la petite carte jointe au rapport le terrain couvert de météorites est de 17 km de longueur et 1,5 à 5 km de largeur.

Ensuite, l'auteur se fondant sur les données du compte rendu cité *(9)* ainsi que sur celles recueillies par lui-même, détermine la densité de la dispersion et le nombre de spécimens de la météorite comme suit:

	Aire	Densité de la dispersion	Densité moyenne de la dispersion	Nombre de spécimens
Secteur septentrional de l'ellipse . .	30 km^2	de 200 à 450 m	370	220
Secteur central . . .	62 km^2	au dessous de 70 à 200 m	70	12.650
Secteur méridional .	35 km^2	de 10 à plus de 30 m	25	56.000
Total:	127 km^2			68.870

L'auteur nous rappelle une discussion à propos du nombre des spécimens de la météorite de Pułtusk. On avait évalué alors le nombre de fragments à 3.000, voire même jusqu'à 100.000 *(15, 10, 13)*. D'après l'auteur, toutes les collections du monde possèdent de 4.000 à 5.000 spécimens de la météorite en question. ce qui fait de 5,8 à 7,2% de tous les spécimens de la pluie de Pułtusk.

Dans le dernier chapitre, l'auteur calcule la masse de la météorite se basant de nouveau sur les données du compte rendu cité *(9)* ainsi que sur les données recueillies par lui-même sur place.

Nous apprenons que le secteur méridional de l'ellipse est constitué par la moraine de fond et que la population y est assez dense. Immédiatement après la pluie météoritique, on procéda énergiquement à la récolte des „pois" de Pułtusk. Bientôt après 1868, cette action ne fut presque plus continuée, vu que la population ne savait pas toujours discerner les météorites des galets morainiques.

Dans la majeure partie du secteur central et dans le secteur septentrional de l'ellipse, le terrain est couvert de forêts et de prairies humides. La population y est plus rare. Le sol est formé par les alluvions sablonneuses de l'ancienne vallée de la Narew, excepté un étroit lopin du terrain entre les localités de Rzewnie et de Boruty où reparaît la moraine de fond. Immédiatement après la pluie de météorites, on trouvait en cet endroit, dans la neige et sur la glace de la Narew et des prairies inondées, nombre de spécimens de masse moyenne; plus on poussait vers le Nord, plus rares devenaient les spécimens, mais par contre c'étaient des météorites de grandes dimensions. Les plus grands fragments se rencontraient même plus tard, jusqu'au moment de la visite de l'auteur en 1929, vu qu'à défaut de galets morainiques, les météorites, malgré leur enveloppe ferrugineuse provenant de la désagrégation, se faisaient remarquer par les habitants à cause de leur masse.

L'auteur évalue la masse de la pluie de météorites tombée aux environs de Pułtusk comme suit:

	Nombre de spécimens	Masse d'un spécimen	Masse moyenne d'un spécimen	Masse totale
Secteur septentrional	220	de 2 à 9 kgs.	4 kgs.	880 kgs.
Secteur central . . .	12.650	de 0,2 à 2 kgs.	0.6 kgs.	7.590 kgs.
Secteur méridional .	56.000	de 0,001 à 0,2 kgs.	0,007 kgs.	392 kgs.
Total:	68.870			8.862 kgs.

Toutes les collections du monde entier possèdent au total environ 276 kgs, ce qui fait 3,1% de la masse totale de la pluie de Pułtusk.

MARIA TURNAU-MORAWSKA

SUR LES PROBLÈMES MODERNES DE LA PÉTROGRAPHIE DES ROCHES SÉDIMENTAIRES

(pp. 69-90 du texte polonais)

L'auteur attire notre attention sur l'essor de la pétrographie des roches sédimentaires dans les pays occidentaux ainsi qu'en l'URSS et nous présente un aperçu des réalisations dans ce domaine. Le progrès des méthodes d'investigation, les critériums de classement des roches sédimentaires y sont commentés. L'auteur nous renseigne sur le rôle de la pétrographie de ces roches dans la solution de grands problèmes économiques tels que p. ex. les recherches du pétrole brut, ainsi que sur le concours de ces données au déchiffrage de la corrélation des couches, soit à leur identification, à défaut de documentation paléontologique. Ensuite l'auteur passe au rôle du milieu dans les processus de la sédimentation et de la diagenèse.

Pour terminer, l'auteur traite des tentatives d'une conception synthétique des problèmes concernant la genèse des roches sédimentaires en soulignant le rôle éminent des pétrographes soviétiques dans ce domaine.

EUGENIA GAJDA

LE GYPSE ET LES MINÉRAUX ACCESSOIRES DE DOBRZYŃ SUR LA VISTULE

(pp. 91-96 du texte polonais)

L'auteur décrit le gypse et ses minéraux accessoires visibles dans un beau profil affleuré sur une étendue de 8 kilomètres entre le bourg de Dobrzyń et la ville de Włocławek, dans la rive escarpée de basse Vistule. Elle énumère toutes les couches du profil en question à partir de la plage, décrit la genèse du gypse s'intercalant par endroits dans les argiles bigarrées et donne une description détaillée de certains spécimens de gypse de Dobrzyń, en le figurant par des photographies insérées dans le texte polonais.

Les gypses de Dobrzyń sont une des raretés minéralogiques de la Masovie.

KAZIMIERZ KOWALSKI

PROGRÈS DE LA SPÉLÉOLOGIE EN EUROPE

(pp. 97-101 du texte polonais)

L'article en question nous documente sur les progrès de la spéléologie en l'URSS ainsi que dans les pays de l'Europe occidentale et centrale. Cette branche de la science est encore à l'étape des pionniers et elle est liée assez étroitement au tourisme des cavernes. Après une brève mention des trois principaux stades du développement de la spéléologie et de leurs traits distinctifs, conformes à l'intérêt que l'on a porté successivement: à l'archéologie, à la géomorphologie et à l'hydrographie des cavernes, puis à la biospéléologie, l'auteur renseigne les lecteurs sur les institutions et les publications spéléologiques dans divers pays d'Europe.

MATÉRIAUX HISTORIQUES

Cette rubrique comprend trois articles, notamment:

I. Marian Gotkiewicz: Débuts de l'extraction de la houille en Pologne sous le règne de Stanislas-Auguste Poniatowski *(pp. 103-111 du texte polonais)*,

II. Danuta Turkowska: Gabriel Rzączyński et sa description des ressources minérales de la Pologne *(pp. 112-118 du texte polonais)*,

III. Stanisław Małachowski-Łempicki: Ce que nous dit Birouni sur les pierres précieuses *(pp. 119-128 du texte polonais)*.

I. Le premier des articles sus-mentionnés donne un aperçu des nouveaux faits concernant l'industrie houillère en Pologne, révélés par l'auteur. Il les a découvert en enrégistrant pour le Musée de la Terre les manuscrits recueillis dans les collections d'anciens documents de la Bibliothèque du Musée Czartoryski à Cracovie.

Les rapports, dont l'auteur prit connaissance, présentés à la Commission des Finances par les directeurs des travaux miniers, nous disent que dans la localité de Szczakowa, aux environs de la ville de Cracovie, l'on a procédé entre 1766 et 1767, c.-à.-d. juste avant le premier partage de la Pologne (1772) et à l'avènement de Stanislas-Auguste Poniatowski, à une exploitation méthodique de la houille sur si vaste échelle, qu'il peut être question d'une première mine de charbon en Pologne et d'une des premières du continent européen. Bien que l'on ait découvert dans les

archives quelques mentions à propos de l'extraction de la houille entre 1740 et 1741 à Kostuchna (Silésie) et en 1751 dans la même province, à Ruda Śląska, nous manquons de chiffres et d'ailleurs il est à supposer, que c'étaient des exploitations de moindre importance.

Quant à l'extraction de la houille à Szczakowa, nous avons conservé des relations détaillées ainsi qu'un plan de la mine, datant de 1767 (voir fig. 1, page 104 du texte polonais).

L'auteur cite in extenso toute une série de rapports concernant la marche et le coût des travaux, l'écoulement et la consommation du charbon etc.

II. Le deuxième article traite de la vie et des oeuvres de Gabriel Rzączyński, l'un des plus illustres naturalistes polonais de la première moitié du XVIIIe siècle. L'auteur nous présente un sommaire de l'oeuvre de Rzączyński, écrite en latin, intitulée: „Historia naturalis curiosa Regni Poloniae...", 1721, et complétée par un „Auctuarium" ou récapitulation des résultats de toutes les recherches de ce savant, de ses opinions fondées sur une étude approfondie des oeuvres d'érudits faisant autorité à cette époque-là, sur ses propres observations recueillies au cours de ses voyages à travers le pays, ainsi que sur l'étude de curieux spécimens et sur des renseignements fournis par ses disciples. Il est évident que Rzączyński, à l'exemple de ses confrères contemporains, s'occupe spécialement de particularités et d'anomalies de la nature et que ses opinions reflètent les opinions professées à son époque, des opinions parfois naïves et dont une compilation servait alors à former des hypothèses (ex.: l'hypothèse sur la nature des fossiles). La composition et le fond-même de l'oeuvre de Rzączyński en est un exemple frappant. Mais ce que nous devons avant tout à Rzączyński, c'est une documentation sur les ressources minérales de la Pologne connues de son temps, une documentation recueillie bien scrupuleusement. Citons la description fondée d'une mine de fer, exploitée alors aux environs de la localité de Suraż, vue de ses propres yeux, puis une description des gisements de sphérosidérite découverts aux environs de Skała (voïvodie de Sandomierz) et une autre encore relative aux salines de Wieliczka et de Bochnia. Dans sa géologie de la Pologne, il fait mention des eaux minérales de Swoszowice, d'Iwonicz etc., renommées déjà par leurs qualités curatives, ainsi que des eaux de Rabka, de Muszyna et de Krynica. Pour savoir apprécier dûment la position de Rzączyński dans les sciences naturelles cultivées en Pologne, l'on ne peut ignorer le fait, qu'il a vécu et déployé son activité sous le règne de la dynastie saxonne en Pologne. Nous sommes donc à l'époque la plus ténébreuse, à l'époque marquée par le plus grand abaissement du niveau intellectuel, par la plus grande ignorance, au temps où l'instruction était dirigée presque exclusi-

vement par le clergé régulier qui entretenait des écoles et des internats. Le latin et les principes de la rhétorique constituaient la base de l'enseignement (c'était encore avant la réforme de l'Abbé Stanislas Konarski, président de la „Commission d'Éducation" — premier ministère de l'instruction publique du monde). C'est à plus forte raison, qu'il faut apprécier à sa juste valeur l'oeuvre de Rzączyński, lequel, étant lui-même élève et professeur des collèges contemporains, avait su acquérir une si vaste érudition dans le domaine des sciences naturelles, afin de l'utiliser pour le bien public.

III. Le troisième article basé sur des données contenues dans une édition de l'Académie des Sciences de l'URSS consacrée à l'oeuvre de Birouni et dirigée par des érudits soviétiques (v. le titre, page 119 du texte polonais), documente le lecteur sur ce fameux personnage, ce grand savant médiéval, à l'occasion du neuf-centième anniversaire de sa mort, célébré le 13 décembre 1948. Birouni naquit en 973 en Choresmie méridionale (Khiva). Issu d'une famille Tadjik (tribu faisant partie du groupe éthnique Ouzbeg) Birouni fut un homme universel dont les connaissances embrassaient toutes les branches des sciences exactes cultivées de son temps. Il nous en a laissé un beau témoignage en léguant à la postérité des oeuvres traitant de l'histoire, de la géographie, de l'astronomie, de l'astrologie ainsi que de la minéralogie. Un manuscrit de son oeuvre intitulée „Recueil de renseignements sur les minéraux précieux" et commentée dans l'article sus-mentionné fut conservé dans la bibliothèque de l'Escurial en Espagne, mais son état le rendait inaccessible aux paléographes. Deux nouveaux manuscrits furent retrouvés il y a quelques dizaines d'années et M. F. Krenkov fit imprimer l'oeuvre en arabe. Elle parut en 1937 à Hyderabad (Hindoustan). M. A. M. Belenitsky est en train d'élaborer une version russe de toute la dissertation de Birouni sur la minéralogie. L'article du prof. G. G. Lemmlein intitulé „Le savoir minéralogique de Birouni", ayant paru dans le „Recueil d'articles" cité plus haut, fut élaboré d'après la première rédaction de la version.

L'auteur nous présente Birouni sous l'aspect d'un véritable novateur dans la minéralogie; ce savant nous indique des gisements communs de divers minéraux; il détermine le poids spécifique de nombre de minéraux avec une précision frappante; il indique exactement l'endroit où se trouvent des gisements de tel ou autre minéral; il traite de divers procédés de leur extraction, de la taille des pierres précieuses, de leur valeur. Il émet son opinion sur l'origine des pierres transparentes qui seraient, à son avis, un produit de la pétrification d'un liquide.

En classant les pierres précieuses d'après leur couleur et leur valeur (il les divise en 10 groupes) Birouni adjuge la première place aux pierres

rouges, à savoir au rubis, ainsi qu'à des espèces similaires telles que le spinelle et le grenat. Viennent ensuite: le diamant, vu que c'est la pierre la plus dure, suivent les perles, les coraux et le nacre comme produits de la mer, puis enfin au dernier rang: le verre, la faïence etc., classés par Birouni parmi les pierres précieuses. Pour terminer son article, l'auteur du compte rendu cite une version polonaise du chapitre sur l'ambre („Kachrouba") eu égard à l'intérêt croissant que l'on porte en Pologne à ce minéral rencontré sur les côtes de la Mer Baltique, sur les rives du fleuve de Narew et dans d'autres régions de notre pays; on sait que l'ambre balte passait depuis un temps immémorable pour le meilleur et qu'il était le plus recherché.

BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTATION

(pp. 129—162 du texte polonais)

Dans cette nouvelle rubrique de la Revue Géologique Polonaise la rédaction se propose d'insérer des informations sur les travaux actuels de documentation dans le domaine des sciences de la Terre en Pologne et à l'étranger. Dans le numéro courant figurent des données sur les travaux bibliographiques et de documentation du Musée de la Terre ainsi que quelques informations venant de l'étranger.

Le Musée de la Terre a commencé en 1951 à organiser une Section d'Etudes Bibliographiques qui collabore avec le Comité de la Bibliographie Scientifique, composé de spécialistes de différentes branches. Mme R. Fleszar, chef de cette Section, passe en revue dans un article intitulé „*Les principaux besoins de la bibliographie géologique en Pologne*" les travaux effectués jusqu'à présent dans ce domaine ainsi que les besoins que l'on ressent en Pologne en ce qui concerne la bibliographie. Pour combler les lacunes, la Section d'Etudes prépare une nouvelle édition de la bibliographie géologique rétrospective de la Pologne. Elle doit embrasser tous les ouvrages concernant les sciences de la Terre se rapportant au territoire de la Pologne à partir des plus anciens jusqu'à 1950. Dans la première étape on a pris en considération les 50 dernières années. En plus, la Section d'Etudes Bibliographiques se met en devoir d'élaborer une Bibliographie des ouvrages polonais concernant les sciences de la Terre sans distinction de la langue et du lieu d'édition ainsi que du terrain et de l'époque auxquels ils se rapportent. Elle embrassera, pour commencer, la même période que la bibliographie précédente. L'article contient en outre

un relevé des publications bibliographiques du domaine des sciences de la Terre se trouvant dans les bibliothèques polonaises.

Un autre chapitre nous renseigne sur *les travaux de documentation dans le cadre de l'activité du Musée de la Terre entre 1949—1951.* En appréciant la grande importance de la documentation spécialiste pour le progrès de la science, le Musée de la Terre a entamé dès les premières années de son existence une série de travaux de ce type d'ordre plus général. Nous en publions ci-dessous une brève revue qui ne renferme pas la documentation thématique rassemblée dans le cadre des travaux spéciaux et étroitement liée au travail individuel des chercheurs dans les départements scientifiques ainsi qu'aux Archives de l'histoire des sciences de la Terre de notre Musée, dont elle est la tâche principale. Cette revue concerne les positions suivantes, décrites d'une manière plus détaillée dans le texte polonais.

A. *Le fichier des minéraux polonais* en préparation dans le cadre des travaux du Département de Minéralogie et de Pétrographie du Musée de la Terre est élaboré par le professeur T. J. Wojno, collaborateur de l'Institut depuis 1950. Deux sections du fichier sont prévues. Dans les fiches portant le nom du minéral on rassemble toute la littérature respective, ainsi que les informations dans quelles collections polonaises peut-on en trouver des spécimens. Une collection d'ouvrages originaux, reproduits ou en filmothèque, complète le fichier. Pour dresser la liste des minéraux on a analysé en premier lieu les manuels de minéralogie de la Pologne à partir de l'oeuvre de Pusch en 1833 (décrite en détail dans le texte polonais), qui forment comme des bornes marquant dans le temps les progrès de la science sur les minéraux polonais. Dans cette étape le fichier est déjà prêt à servir et comprend 260 positions en 527 fiches. L'étape suivante comprendra l'analyse des publications spéciales rassemblées dans des archives particulières.

B. *Dictionnaire des noms de minéraux.* — Grâce à l'initiative de M. A. Bolewski, professeur à l'Ecole des Mines de Cracovie et collaborateur du Musée de la Terre, le Musée a entrepris en 1949, sous sa rédaction, des travaux ayant pour objet la préparation d'un dictionnaire de noms de minéraux dans les langues: polonaise, russe, anglaise, française et allemande. Il comprendra environ 15 mille minéraux et leurs variétés, compte tenu des noms de groupe, noms locaux, erronés, techniques et commerciaux. On note le nom, la portée de sa signification, la composition chimique des minéraux, la classe cristallographique, le groupe spatial, l'étymologie du terme, l'auteur et la date de la constatation. Cet ouvrage a pour base les principales publications, dictionnaires et compendiums minéralogiques dans les langues citées ci-dessus. A défaut de publications

adéquates en langue française ou les difficultés de les obtenir, on prévoit, en attendant, l'édition du Dictionnaire des noms de minéraux en polonais, russe, anglais et allemand.

C. *Dictionnaire des termes géologiques.* — La Société Géologique Polonaise a transmis en 1951 au Musée de la Terre les travaux qu'elle avait poursuivis jusqu'alors et qui visent à perfectionner la terminologie géologique polonaise. Ce dictionnaire doit comprendre la terminologie de la géologie dynamique et historique (stratigraphique). Les travaux n'en sont qu'aux préliminaires.

D. *Documentation du Laboratoire de Paléobotanique du Musée de la Terre.* — Afin de faciliter la dénomination des restes fossiles, parmi lesquels peuvent se trouver des fruits, des graines, du bois, du pollen et des feuilles, le Laboratoire rassemble quelques collections comparatives adéquates. Les travaux documentaires du Laboratoire comprennent aussi le rassemblement de données devant servir à l'élaboration d'un *catalogue de plantes fossiles du Crétacé et du Tertiaire découvertes en Pologne et dans les territoires avoisinants,* qui embrassera le territoire allant du Dnieper jusqu'à la Neisse Lusatienne et des Carpathes et Sudètes jusqu'à la Mer Baltique. L'élaboration du catalogue touche déjà à sa fin.

E. *Les travaux de documentation du Département du Quaternaire et de la Géomorphologie du Musée de la Terre.* — La documentation paléontologique de la stratigraphie du Quaternaire est une des principales tâches de ce Département. Faute de littérature respective, son plan sexennal envisage l'élaboration des catalogues critiques de la flore et de la faune du Quaternaire Dès 1950 on prépare *un catalogue des Vertébrés* et un autre *des Mollusques* — les deux concernant la Pologne et les territoires avoisinants. En 1951 on a procédé à des travaux concernant *le catalogue des plantes pléistocènes* du même territoire, ainsi que le catalogue des insectes pléistocènes et la documentation des principaux profils du Quaternaire de la Pologne.

F. *Documentation concernant l'ambre au Musée de la Terre.* — Les travaux dans ce domaine, liés partiellement à l'exposition de l'ambre organisée par le Musée de la Terre en 1952, consistent à rassembler des photocopies des anciens imprimés, d'illustrations et de spécimens et à élaborer un relevé bibliographique des ouvrages se rapportant à l'ambre polonais. Un essai de classification de l'ambre avec une division en groupes et sortes au point de vue de la valeur scientifique et utilitaire, est en élaboration.

G. *Documentation sur les météorites polonais.* — Une bibliographie des ouvrages d'auteurs Polonais sur les météorites ainsi que des ouvrages

se rapportant à la chute de météorites en Pologne est rassemblée aux Archives du Musée de la Terre.

H. *Collections scientifiques et didactiques du Musée de la Terre.* — Les collections muséographiques sont à la base de toute documentation muséologique. La répartition des documents géologiques parmi les magasins et les expositions a subi dans la muséologie contemporaine de profonds changements. L'ancien point de vue consistant à exposer au public le plus grand nombre possible d'objects devient un anachronisme. L'importance du magasin dépasse le rôle de réserve pour les expositions. En tant que collection d'objets d'étude il doit servir comme base d'activité scientifique attirant les spécialistes. L'une des principales tâches du Musée de la Terre est d'organiser un poste pareil, l'absence duquel rend difficile l'élaboration des séries de faunes fossiles polonaises d'importance mondiale ainsi que de ses affleurements géologiques classiques.

Le Musée de la Terre a commencé à rassembler des collections dès la première phase de son existence avant la deuxième guerre mondiale, en collectionnant surtout les objets menacés de destruction. Différentes catégories de collections géologiques et minéralogiques ont été réunies par voie d'achats, de legs et de dons. Les collections rassemblées par le personnel scientifique du Musée et par ses collaborateurs dans le terrain qui, élaborées et classées, servent ensuite de base à des expositions spéciales, constituent la plus importante de ces catégories. Le Musée est en train d'élaborer les faunes miocènes de Pologne qu'on peut évaluer, en dépit des destructions dues à la guerre, à 40 mille spécimens tout au moins; les collections du paléozoïque des Mts. de Ste-Croix et notamment: la faune des Trilobites, des Brachiopodes, des Polypiers et des Poissons dévoniens présentent un matériel exceptionnellement riche; la faune du Crétacé de plusieurs régions de la Pologne, surtout la faune de Crinoïdes, à elle seule, a dépassé récemment le nombre de 4 mille spécimens. Les autres collections paléontologiques, paléobotaniques et paléolithiques ainsi que géologiques, minéralogiques et pétrographiques sont décrites en détail dans la partie respective du texte polonais.

Le chapitre consacré à la Bibliographie et Documentation se termine par trois articles sur certains problèmes de la documentation à l'étranger, à savoir: „La documentation dans les instituts scientifiques de Tchécoslovaquie", „Le Centre International de Documentation Muséologique" et „La documentation dans le domaine des sciences de la Terre en France" où, pour compléter les précieuses informations accordées dans le tome V de la Revue par le prof. J. Roger, on a inséré de nouveaux détails sur l'activité du Centre de Documentation Paléontologique à Paris ainsi que sur la documentation géomorphologique projetée par le prof. J. Tricart.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

(pp. 163-208 du texte polonais)

Les ouvrages référés concernent les sujets suivants: la controverse sur l'origine du granite refletée dans les publications soviétiques; les périodiques géophysiques récents; les mouvements de la Terre et l'évolution des organismes (cahier du XVIII Congrès Géologique International); le rythme dans la sédimentation (ibidem); les phénomènes périglaciaux dans les publications récentes; les conférences et publications collectives consacrées aux problèmes du Quaternaire; nouvelle synthèse du Quaternaire et la morphologie de la Belgique; publication des oeuvres de Dokučaiev; la paléobotanique américaine et les publications récentes concernant la généalogie de l'Homme. La bibliographie respective citée dans le texte polonais informe sur les ouvrages en question.

LES TECHNIQUES DANS LE TRAVAIL DU GÉOLOGUE ET DU PALÉONTOLOGUE

(pp. 209-213 du texte polonais)

Ce chapitre contient quelques brèves informations puisées dans la littérature étrangère concernant les nouveaux procédés techniques appliqués au cours des recherches: l'identification de minéraux métallifères au moyen de „contact print method"; la construction du microscope comparatif et le moyen de s'en servir; la réaction chromatique pour discerner la calcite et la dolomite; nouvelles méthodes de détermination de paléotempératures; la préparation des moulages de fossiles en latex. Les données bibliographiques citées en tête des informations dans le texte polonais indiquent leur source.

CHRONIQUE ÉTRANGÈRE

(pp. 214-258 du texte polonais)

Nous y trouvons des informations sur le Musée National de Prague, son histoire, ses désastres au cours de la dernière guerre mondiale et l'état actuel des travaux et collections concernant les sciences de la Terre.

Ensuite nous y lisons une description du Musée Moravien de Brno, ainsi que d'un nouveau Musée des sciences de la Terre à Moscou qui sera ouvert en 1952 comme partie intégrante de l'Université de Moscou. L'activité de la Société des Naturalistes de Moscou dans la saison d'hiver 1950/51 est relatée en détail; les conférences et travaux des sections: géologique, minéralogique, des roches sédimentaires, paléontologique, géographique et hydrogéologique. Nous y trouvons aussi un compte rendu des conférences, de l'Association Britannique pour l'encouragement de la science et de ses sections géologique et zoologique, qui ont eu lieu le 10 août 1951 à Edimbourg au sujet de la „Paléontologie des Vertebrés et l'évolution" ainsi que dans trois conférences météoritiques à Moscou (1949-1951) consacrées entre autres à la chute de grandes météorites tombées sur le territoire de l'URSS (Tungusk 1908 et Sichote-Alin 1947).

Parmi les informations consacrées au organisations et congrès internationaux nous trouvons une notice sur les trois congrès internationaux de sédimentologie, qui se sont tenus à Gand et Bruxelles (1946), à La Rochelle (1949) et à Groningen et Wageningen (1951), ainsi que sur la dernière conférence de l'Union Géologique Internationale au cours de la XVIII-ème session du Congrès Géologique International 1948 à Londres. A la fin de ce chapitre on trouve les impressions de l'excursion géologique en Bulgarie, présentées par Mme Chr. Pożaryska qui a visité ce pays en 1951 dans le cadre des échanges culturels.

Des notices d'information plus brèves puisées dans la littérature scientifiques étrangère et relatives à différents faits et problèmes concernant les sciences de la Terre forment la dernière partie de la Chronique étrangère et portent le titre commun: *Faits - Idées - Besoins*. Elles comprennent les informations sur l'énorme météorite sibérienne qui est tombée en février 1947 dans la taïga ussurienne en Sibérie dans les Mts. Sichote-Alin et dont le poids supposé se montait à 1500 jusqu'à 2000 tonnes, ainsi que sur la découverte du plus grand cratère météoritique du monde au Canada (1950-51) et d'un nouveau ilôt volcanique dans l'archipel des Nouvelles Hébrides dans le Pacifique (1949). En outre nous y lisons des commentaires sur les coupes transversales du *Corycium* du Précambrien finlandais. Parmi les nouvelles muséographiques nous trouvons les notices sur le Musée des sciences naturelles du Havre, sur le Musée des sciences naturelles à Denver dans le Colorado, sur les musées de Grande-Bretagne (données statistiques), sur les musées des sciences de la Terre de Moscou, sur le projet d'un musée géographique scolaire élaboré par le géographe russe A. Borzov, ainsi que sur les activités scientifiques du personnel des musées.

Viennent enfin les revues des articles sur l'influence des conditions géologiques sur la stratégie militaire en Europe Occidentale, sur la „pensée et le mot dans l'acte de recherche", sur les cercles de jeunes géologues en URSS, sur l'aide aux géologues et paléontologues amateurs en France, sur l'éducation des géologues du Service Géologique Américain et sur la statistique de la production littéraire géologique mondiale. — Les données bibliographiques citées à la fin des notices indiquent leur source.

CHRONIQUE POLONAISE

(pp. 259-279 du texte polonais)

Muséographie

Dans cette rubrique nous trouvons presque uniquement des renseignements sur les musées géologiques polonais. Au début, il est question de quelques musées de province, qui sont en train d'organiser leurs sections géologiques avec le concours du Musée de la Terre — centre de la muséologie géologique polonaise. Ce sont: le Musée de Silésie à Bytom (Haute Silésie), le Musée Régional de la ville de Kamienna Góra (Basse Silésie), le Musée du Parc National des Monts Pieniny, le Musée d'Histoire Naturelle à Posnanie et le Musée des Monts Tatra à Zakopane. L'assistance prêtée aux sections géologiques des musées consiste dans la classification et la désignation des spécimens ainsi que dans le concours à l'agencement des expositions par l'intermédiaire d'un délégué du Musée de la Terre. L'un des musées sus-mentionnés, à savoir le Musée des Monts Tatra à Zakopane, bénéficie d'un appui permanent autant en matériel technique que sous forme d'une assistance personnelle.

Nous lisons plus bas une description de l'exposition qui s'est tenue en 1951 au Musée d'Histoire Naturelle de Posnanie. L'exposition était consacrée à la vie dans le Carbonifère. Ensuite est décrite la seconde exposition au Musée de la Terre, qui, comme la première, vise à présenter de manière vivante „La Terre et son Histoire", mais cette fois elle l'emporte sur la première par son envergure et son agencement. Sans parler du bâtiment, qui lui-même est un monument historique, l'entourage porte un cachet particulier. On peut dire à juste titre, que l'ensemble présente un monument géologique. Nous nous trouvons au bord-même de la grande vallée de la Vistule, formée de dépôts pléistocènes, contenant dans la base des argiles bigarrés pliocènes imperméables. Des larges parties du versant s'affaissaient en glissant sur les argiles et formaient de pittoresques éboule-

ments terrassiformes, tandis que la pente escarpée laisse entrevoir des blocs morainiques. Le pittoresque de l'entourage et le cachet historique du terrain sont des facteurs qui ont contribué sensiblement au choix de cet endroit pour le siège du Musée.

A proximité du bâtiment se dressent les plus grands spécimens qui n'ont pu trouver place dans les salles d'exposition à cause de leur masse et de leur volume et qui supportent bien notre climat.

L'exposition porte un caractère didactique. Son plan et son agencement suivent les idées modernes sur l'assortiment et la disposition des spécimens et le principe de ne pas surcharger l'ensemble.

La première salle contient des spécimens illustrant la structure du globe terrestre et d'autres corps célestes. Le plafond représente une carte du ciel vu en Pologne en automne. Dans la salle II se trouvent disposées par groupes des vitrines illustrant des phénomènes volcaniques. On y voit des fragments de laves et de roches éruptives anciennes. D'autres stands nous montrent l'action mécanique et chimique de l'eau, de l'atmosphère et des glaciers; enfin un groupe séparé de vitrines renferme une petite exposition de minéraux, divisés en groupes, suivant leur origine. Le mur est orné d'une grande carte géologique de l'Europe centrale et d'une carte-document nous indiquant les lieux où se trouvent des monuments de la nature protégés en Pologne. Les vitrines de la salle III et IV renferment des spécimens illustrant la formation des fossiles, la dislocation des roches causées par les mouvements de l'écorce terrestre; on y voit encore des spécimens de roches organogènes, de roches magmatiques et métamorphiques, des illustrations et des spécimens caractéristiques des ères: paléozoïque, mésozoïque, cénozoïque et parmi ces derniers des spécimens des périodes tertiaire et quaternaire. Un groupe de trois vitrines illustre le cours du temps dans l'histoire de la Terre. Une salle est réservée aux expositions temporaires. En ce moment on y présente les publications scientifiques et populaires de la dernière quinquennalité (1945-1950) concernant les sciences de la Terre en Pologne, ainsi que les spécimens de principales matières premières de minéraux et de roches de notre pays.

A la prochaine exposition temporaire de 1952, que l'on est déjà en train d'organiser, on se propose de montrer une collection d'ambre polonais. — La Section des expositions et de vulgarisation est dirigée par le prof. St. Karczewski.

L'histoire des sciences géologiques au Musée de la Terre

Dès ses débuts, le Musée de la Terre a compris parmi ses tâches essentielles le rassemblement de matériaux pour l'histoire des sciences de la Terre. Il a créé des Archives qui constituent le noyau du futur Cabinet

d'Histoire des sciences de la Terre en Pologne. Les Archives contiennent toute documentation historique ainsi que d'anciennes éditions traitant de la géologie et de la minéralogie. Tous ces matériaux étaient rassemblés et complétés depuis des années. Partiellement détruits pendant la guerre, on fait de son mieux pour combler les lacunes et réparer les pertes. Les travaux y sont menés par Mlle Z. H. Gąsiorowska sous la direction du prof. St. Małkowski. — La Chronique contient un compte rendu des travaux réalisés par le Musée dans ce domaine après la guerre, ainsi que des renseignements sur ses activités actuelles.

Le Musée de la Terre en 1950

Nous en sommes au compte rendu des activités en 1950. Notre institution les a déployées dans ce temps dans les domaines précisés dans le compte rendu précédent[1]. Vers la fin de 1950 vint une nouvelle direction. Le prof. Stanisław Małkowski s'est démis de sa charge de directeur du Musée, gardant son poste de chef du Département de Minéralogie et de Pétrographie, de la Section de Protection de la Nature Inanimée et des Archives d'Histoire des sciences de la Terre, ainsi que ses fonctions de rédacteur-en-chef des publications du Musée de la Terre. Mme dr A. Halicka, ancien vice-directeur, entra en charge de directeur de l'institution

En 1950 un nouveau Département de Préhistoire du Quaternaire fut organisé sous la direction de M. L. Sawicki, ex-directeur du Musée National d'Archéologie de Varsovie. On procéda à la formation d'un Atelier de Photographie, avec le concours du Département des Sciences Naturelles de l'UNESCO, qui y contribua sensiblement, offrant au Musée au début de l'année 1951 un aménagement complet pour l'Atelier.

Le bâtiment du Musée de la Terre, vu l'essor rapide des travaux, se montra trop étroit dès 1950 et c'est pourquoi le Département de Préhistoire du Quaternaire fut installé dans un nouveau local (8, rue Śniadecki). Dès 1950 plusieurs collaborateurs permanents, ainsi qu'un groupe de collaborateurs temporaires travaillent pour le Musée aux instituts de l'Université de Varsovie, voire même dans d'autres villes.

Les principaux travaux du *Département de Géologie et de Paléontologie* ont été poursuivis en 1950 dans plusieurs centres universitaires polonais et dans plusieurs domaines:

1° Collecte et recherches des collaborateurs du Musée de la Terre *à Varsovie,* concernant la paléontologie des Invertébrés: a) Mme K. Pożaryska a recueilli les principaux types de roches et de faunes découverts

---

[1] Voir Revue Géologique Polonaise, vol. V, p. 231.

dans les couches du Crétacé supérieur à partir du Turonien jusqu'au Mastrichtien au cours de ses investigations dans la percée de la Vistule par le plateau de la Pologne Centrale; M. H. Makowski a rassemblé la faune des Ammonites, des Gastéropodes et des Brachiopodes du Jurassique Cracovien; *à Cracovie* le prof. F. Bieda a décrit les Nummulites de l'Eocène de Mts. Tatra; *à Toruń* le prof. R. Kongiel a décrit les Echinides du genre *Echinocorys* du Danien et quatre nouvelles espèces d'Echinides du Mastrichtien supérieur récoltés aux environs de Puławy. A part cela, il a procédé à des études sur les Bélemnites du Crétacé supérieur polonais; *à Posnanie* on a poursuivi des études sur les Tetracoralliaires du Dévonien moyen et supérieur recueillis dans les Mts. de Ste-Croix (Mme M. Różkowska), sur les Tabulata du même terrain (Mme A. Stasińska) et l'on a classé les matériaux devant servir à la description des Brachiopodes du Dévonien moyen, trouvés dans les Mts. de Ste-Croix (Mlle G. Skonieczna).

2° Les études paléontologiques sur les Vertébrés fossiles ont été poursuivies sur place, où l'on était en train de classer les matériaux concernant l'ichtyofaune des Mts. de Ste-Croix recueillis en été (pour continuer les travaux de feu le professeur Mme Z. Gorizdro-Kulczycka), on a terminé les excavations de 1949 et classé, conservé et catalogué la collection de mammouths découverts en Pologne (M. J. Kulczycki, assistant); *à Cracovie* le professeur J. Stach, collaborateur du Musée, a procédé à la description de la faune pliocène, isolée de la brèche osseuse découverte dans la localité de Węże près de Działoszyn; il est parvenu à préparer des fragments de squelettes d'une vingtaine de genres de Mammifères de petite taille — insectivores, chiroptères, rongeurs, ainsi que carnivores et ongulés.

3° Quant aux études stratigraphiques et sédimentologiques, poursuivies par le Département, on a procédé vers la fin de 1950 à des recherches sur la stratigraphie du Permien et du Carbonifère dans les localités de Rudno et de Karniowice près de Cracovie (M. S. Siedlecki, géologue du Musée); dans le Mts. Tatra on a recueilli des spécimens de roches de la série liasique et rhétienne subtatrique et on a terminé les études sur la sédimentation des calcaires du Malme (M. St. Dżułyński, géologue ass. du Musée); on a examiné en outre le rapport entre les roches sédimentaires et le massif cristallin des Hauts Tatra (M. A. Michalik, géologue du Musée).

4° Les études paléobotaniques poursuivies au Laboratoire de Paléobotanique du Département avaient pour objet: a) de finaliser les recherches de Mme H. Czeczott, chef du Laboratoire, sur la flore du Miocène supérieur de Zaleśce près du bourg de Wiśniowiec (Volhynie), b) de recueillir des spécimens de la flore fossile récoltés dans la mine de lignite à Turów sur la Neisse Lusatienne (Mme H. Czeczott et Mlle Z. Zalewska, adjoint), c) une description de bois fossile (Mlle Z. Zalewska).

Le Département de Minéralogie et de Pétrographie a poursuivi en 1950 des travaux dans la région des Mts. Pieniny sur le terrain où affleurent les andésites. Le prof. St. Małkowski, chef du Département, poursuivait ses recherches sur les manifestations volcaniques dans la partie occidentale de l'avant-pays du Massif Volhyno-Ukrainien. Mme I. Kardymowicz, adjoint, continuait de rassembler et étudier des matériaux concernant le problème des enclaves qui apparaissent dans les andésites des environs des Mts. Pieniny. Mlle E. Gajda, assistant, a décrit l'andésite recueillie dans le vallon de Sztolnia dans les Mts. Pieniny et le gisement du gypse près du bourg de Dobrzyń en Masovie; M. J. Wojciechowski, collaborateur, continuait ses études sur les minéraux composant le filon métallifère de Jarmuta près de Szczawnica. M. le professeur T. Wojno, collaborateur permanent du Département, continuait de recueillir les matériaux pour le fichier des minéraux polonais; Mme le professeur M. Turnau-Morawska a procédé, vers la fin de 1950, à des recherches sur le grès quartzeux des séries subtatriques et haut-tatriques.

Le Département du Quaternaire et de la Géomorphologie a réalisé, en 1950, les travaux suivants: a) études de la stratigraphie du Quaternaire dans la partie septentrionale de l'avant-pays des Mts. Tatra (M. B. Halicki, chef du Département, Mme A. Halicka, directeur du Musée, Mlle A. Kalniet, assistant); b) études de la géomorphologie de la vallée de Sucha Woda (M. B. Halicki, prof. M. Klimaszewski, collaborateur); c) vers la fin de 1950, on a procédé à des études spéléologiques dans la grotte de Magóra dans les Hauts Tatra (M. S. Zwoliński, collaborateur); d) études de la stratigraphie du Quaternaire dans les environs des villes de Malborg et de Kwidzyń en Poméranie (M. B. Halicki); e) forage exécuté à Gołków près de Varsovie où affleurent des tourbes et des schistes bitumineux de la dernière période interglaciaire (M. B. Halicki, Mlle M. Brem, adjoint, Mlle A. Kalniet, assistant); f) recherches sur le Quaternaire dans le plateau de Lublin (M. le prof. A. Jahn, collaborateur); g) levé géomorphologique et géologique (travaux d'ensemble) du territoire de la Masovie, au total 1000 km^2 (M. le prof. S. Z. Różycki, collaborateur, assisté de 10 candidats). A part cela on a exécuté à Cracovie des travaux pour le Département, à savoir: les analyses polliniques des dépôts éemiens provenant des forages effectués en Warmie, ainsi que du gîte interglaciaire de Ciechanki (plateau de Lublin) et du forage de Gołków (Mlle M. Brem); à Posnanie on classait et désignait les matériaux fauniques, en particulier les Mollusques, récoltés dans le terrain par les collaborateurs et travailleurs du Département (M. le prof. J. Urbański). A l'Institut de Physique Expérimentale de l'Université de Posnanie on apprêtait pour le Musée de la Terre l'appareillage pour déterminer l'âge absolu des dépôts qua-

ternaires à l'aide de mesurages de l'isotope C_{14} (M. W. Mościcki, collaborateur).

Le Département de Préhistoire du Quaternaire, sous la direction de M. L. Sawicki, a) a étudié durant cette période la position stratigraphique de la couche à Mammifères fossiles dans l'arrondissement de Łowicz, b) il a continué ses travaux stratigraphiques aux stations paléolithiques de Zwierzyniec et Ludwinów près de Cracovie, c) il a poursuivi les investigations aux stations paléolithiques dans les cavernes des environs de la ville d'Olkusz.

En 1950 le Musée de la Terre a tenu des séances consacrées à la discussion des thèses présentées par ses travailleurs et collaborateurs. Au cours de quelques conférences on a discuté le plan sexennal des travaux géologiques en Pologne et au Musée de la Terre en particulier. Une séance a été consacrée à la discussion des problèmes analysés par F. Niggli dans son ouvrage intitulé „Probleme der Naturwissenschaften erläutert am Begriff der Mineralart" (Bâle 1949).

En 1950 beau nombre de publications acquises, soit par échange avec d'autres institutions du pays et plus de 200 institutions géologiques et musées étrangers, soit par achat, vinrent enrichir la Bibliothèque du Musée.

On a publié en 1950 les éditions suivantes: Revue Géologique Polonaise (Wiadomości Muzeum Ziemi), tome V, No. 1 et Acta Geologica Polonica, tome I, Nos. 1, 2; de plus, on a publié plusieurs brochures populaires et méthodiques. On a préparé la publication du No. 1 (4), nouvelle série, des „Monuments de la Nature Inanimée", qui a paru l'année suivante. La publication d'avant-guerre „Palaeontologia Polonica", éditée en langue française depuis 1929, a été transmise en 1950 au Musée de la Terre par son Rédacteur le professeur R. Kozłowski. On a procédé à la préparation du No. 4 de ce recueil.

Toute activité du Musée de la Terre, soit en ce qui concerne les recherches, soit les expositions et la vulgarisation, était gênée en 1950 par la restauration du bâtiment, détruit pendant la guerre et l'occupation allemande. Le Musée y était déjà établi depuis longtemps, que les travaux duraient encore. Pendant cette période, il a fallu non seulement aménager le Musée avec ses départements scientifiques, compléter l'appareillage, agencer l'exposition, mais encore on a du dresser les projets de meubles et de vitrines en consultant les architectes et les artistes. Les travaux duraient tout le long de l'année et ce n'est que vers la fin de 1950 que le caractère de notre institution s'est consolidé en entrant dans une nouvelle phase d'activité scientifique et de vulgarisation de la science.

OBITUAIRE

Les dernières lignes du volume sont consacrées à la mémoire de l'illustre géologue polonais Jean Czarnocki, décédé en décembre 1951. Le défunt était directeur de l'Institut Géologique de Pologne. Avant d'occuper ce poste, il était chef du Département de Géologie et de Paléontologie au Musée de la Terre. Muséologue et collectionneur ardent, connaisseur éminent de la géologie des Mts. de Ste-Croix, il a apporté sa contribution notable à la création du Musée de la Terre.

СТАНИСЛАВ МАЛКОВСКИ

ЮЗЕФ МОРОЗЕВИЧ

(стр. 1-56 польского текста)

По поводу 10-ой годовщины смерти Юзефа Морозевича (1865-1941), одного из передовых польских петрографов, автор, его ученик и сотрудник, даёт попытку его характеристики, как учёного, исследователя, учителя, организатора и популяризатора науки.

После общей характеристики (глава I) Юзефа Морозевича, автор описывает в последующих главах (II и III) первые научные труды Морозевича по петрографии. Окончив факультет естественных наук в Варшавском Университете Морозевич сначала работает в качестве лаборанта минералогической лаборатории, а потом ассистента и заведующего музеем минералогического Кабинета того же учебного заведения, руководимых профессором А. Лагорио. В то же время Ю. Морозевич приступил к исследованию пород волынского массива, которым посвятил несколько публикаций приведенных на странице 9 польского текста.

Следующим этапом юношеских еще работ Морозевича являются Татры; исследования эти принесли много нового научного материала, между прочим автор констатировал присутствие, кроме уже известных, некоторых новых разновидностей гранитов в Татрах.

К этой проблематике возвращался вновь Морозевич еще позже, когда занял в 1904 г., уже как известный исследователь и путешественник, кафедру минералогии и петрографии в Ягеллонском Университете в Кракове; в этом периоде организовал изучение петрографии Татр совместными силами своих учеников и сотрудников, сам принимая в ней видное участие; в самой выдающейся из своих работ доказал, что главный тип гранита Татр состоит из двух разновидностей: 1) разновидность главного массива Татр (типическая разновидность „Косистой" и 2) разновидность „северного кристаллического острова" (разновидность „Горичковой").

Целью создания точной картины исследований Морозевича по петрографии родной земли и смежных территорий, который является

в этой области самым заслуженным среди польских петрографов, автор разбирает вкратце в главе III позднейший хронологически период жизни Морозевича, период не менее излюбленных исследований Свентокржиских гор (Лысогорье), где обнаружил он, а затем определил и описал новые минералы: л ю б е ц к и т — встречаемый в черных шаровидных накоплениях медного рудника на горе Медзянке близ Кельц совместно с малахитом и самородками серебра, со следующей, по Морозевичу, формулой: 4 CuO. 1/2 Co_2O_3. Mn_2O_3. 4 H_2O, названный в честь Любецкого, основателя горного дела в Царстве Польском, созданном после Венского Конгресса в 1815 году; с т а щ и ц и т — основной арсенат кальция, меди и цинка, встречаемый в компактных массах желтовато-зеленого цвета и составляющий продукт распада медзянкита (см. ниже), найденного в той же залежи и названного в честь Сташица, пионера польской геологии его именем; м е д з я н к и т, своеобразная составная часть этой залежи (отсюда и его название), встречаемый в небольших массах компактных, зернистых, либо пористых, по химическому составу отвечающий формуле: $2Cu_3AsS_3 + ZnS$; б а р д о л и т — принадлежащий к группе хлорита, близкий химически биотиту, проявляющийся как составная часть диабаза Свентокржиских гор в окрестности села Бардо. Занявшись случайно фосфоритами, выступающими в окрестности города Гродно, Морозевич нашел там и описал минерал: г р о д н о л и т — коллоидальный фосфат кальция: $2Ca_3P_2O_8$. $CaCO_3$. $Ca(OH)_2$. Список публикации Морозевича относящихся к Татрам, Карпатам, Свентокржиским горам и окрестностям Кракова дан на стр. 15-16 польского текста.

Вторая область научных исследований Морозевича (глава IV), которые прославили его имя, это изучение синтетических минералов и пород, производимое в годах 1891-1895 в сименсовских печах стекольного завода в Таргувке возле Варшавы; эти синтезисы были произведены в крупном масштабе по величине сплавов (до 50 кг.), а кристаллизация продолжалась 1 до 3 недель, а иногда даже 2 месяца, причём тигли со сплавами передвигались постепенно к более низким температурам в каналах стен печи. Благодаря тому Морозевич получил кристаллы иногда больше 1,5 мм, что позволяло на их выделение и исследование такими самыми методами, какие применяются для исследования горных пород, не ограничиваясь только качественным определением.

Морозевич искусственным путём получил м. пр. следующие минералы: кварц, корунд, шпинель, силлиманит, кордиерит, магнетит, гематит, энстатит, авгит, волластонит, биотит, нозеан, гаюин, содалит,

плагиоклазы, изучая одновременно условия их кристаллизации. Среди этих минералов в первый раз получил натриевый гранат (в изоморфной смеси с гроссуляром) называя его лагориолитом в честь своего учителя. Из вулканических пород полученных Морозевичем особенного внимания заслуживают базальты: енстатитовый, гаюиновый, нефелиновый и мелилитовый, киштымит (см. ниже), а также андезит и липарит.

К самым важным теоретическим заключениям, к которым пришел Морозевич в этой области, следует отнести установленное им правило, что на последовательность выделения минералов из сплава имеют основное влияние взаимные количественные отношения составных частей сплава (закон действующих масс); не зависит она только от точек плавления составных частей (как принимал Фуке и М. Леви), или от степени щелочности силикатов (как предполагал Г. Розенбуш). Ю. Морозевич занимался также химическим составом нефелина производя ряд тщательных анализов этого минерала и выводя общую формулу для принимаемого им ряда нефелинов. Эта работа Морозевича вызвала в мировой минералогической литературе интересную полемику, в которой принимали участие учёные специалисты разных стран, а между ними и знаменитый польский учёный Ст. Ю. Тугутт. Список публикаций Морозевича, относящихся к минералого-химическим исследованиям, дан на стр. 26-27.

Третье направление научных исследований Морозевича и одновременно следующий хронологически этап его деятельности представляют разнообразные и плодотворные исследования минералов, пород и геологического строения просторных районов России (глава V). В 1896 г. он принимает участие в научной экспедиции, руководимой знаменитым русским геологом Ф. Чернышевым, на Новую Землю, а в 1897-1904 годах занимает должность геолога в Геологическом Комитете в Петербурге и на этом посту ведет исследования на Урале, Ногайских Степях над Азовским Морем и руководит экспедицией на Командорские Острова (западное побережье Тихого Океана). Между прочим, результатом путешествия на Урал было выделение, как новой в петрографической систематике, породы названной Морозевичем к и ш т ы м и т о м, который представляет продукт кристаллизации сплава пересыщенного окисью алюминия, состоящий из корунда, анортита и биотита, как главных составных частей, и шпинеля, циркона и апатита как второстепенных; киштымит был тоже получен синтетически (см. выше). Во время исследования в Ногайских Степях Морозевич выделил и описал как новые породы: м а р и у п о л и т ы (вместе с целой группой родственных пород), принадлежащие к семей-

ству элеолитовых сиенитов, которые состоят главным образом из альбита и нефелина. В связи с этой работой выделил и описал новые минералы: беккелит, очень редкий минерал (Ca_3 [Ye, Ce, La, Nd]$_4$ (Si, Zr)$_3$O$_{15}$), найденный Морозевичем в шестиугольных иногда кристаллах (до 5 мм. в поперечнике) в мариуполитах; тарамит и флуотарамит (которых название происходит от реки Тарама вблизи города Мариуполя), являющиеся разновидностями амфиболов. Необходимо упомянуть об открытии им на Командорских Островах нового цеолита состава $CaAl_2Si_7O_{18}7\,H_2O$, который назвал стеллеритом; собранные и потом обработанные материалы показали, что Командорские Острова принадлежат к северно-американской петрографической провинции, хотя тектонически кажутся связанными с азиятским побережьем Тихого Океана. Список публикации Морозевича относящихся к его работам в России и путешествиям за границу, дан на стр. 28-29, а публикации по новым минералам и породам — на стр. 31; особая глава (VI) посвящена составу новых минералов и пород, описанных и названных Морозевичем, которые по большей части рассмотрены выше.

Представленные выше данные по биографии и исследовательских работах Морозевича характеризируют его главным образом как ученого. Кроме того остаётся показать необыкновенно важную в его жизни деятельность его как учителя, организатора и популяризатора науки в Польше. Приглашенный в 1904 г. на кафедру Ягеллонского Университета в Кракове, принял руководство Института Минералогии и Петрографии этого университета и создал из него в краткое время научно-исследовательное учреждение на современном высоком научном уровне. Коллектив соответственно подготовленных молодых сотрудников начал систематическое изучение пород и минералов Польши (а также материалов привезенных им из России); создал первую в Польше петрографическую школу, так называемую „Краковскую Петрографическую Школу", которая выпустила много ученых, и среди них несколько позднейших профессоров высших учебных заведений самостоятельной Польши (глава VII).

Дальнейший цикл работ Морозевича как организатора науки тесно связан с занятием в 1919 г. должности организатора и первого директора Государственного Геологического Института, перед которым была поставлена задача геологического исследования территории государства с точки зрения его хозяйственных потребностей. Для вполне объективной оценки деятельности Морозевича на этом посту, который занимал он до 1937 года, и больших трудностей, какие должен был преодолеть, надо принять во внимание, что создание Г.Г.И. явля-

лось важнейшим моментом в истории геологических наук в Польше, которая вследствие крайне неблагоприятных условий и политических катастроф не имела еще собственной геологической службы и запоздала в геологическом картировании государства на несколько десятков лет в сравнении с другими культурными странами.

В главе VIII автор дает описание деятельности Морозевича на этом посту и работ из области практической геологии, произведенных в Польше, вместе со списком его публикации в этой области (стр. 45). Необходимо вспомнить, что к этому периоду относятся указанные выше работы Морозевича из области минералогии и петрографии Свентокржиских гор.

Во все периоды своей жизни, помимо усиленной научной и организационной работы, Морозевич посвящал много времени популяризации науки и оставил много отдельных работ и статей, которые собранные вместе дают довольно большую книгу. К тому же Ю. Морозевич занимается одновременно пополнением пробелов в области польской популярной литературы высшего уровня, относящейся к геологическим наукам. Эти работы, перечисленные в главе IX (список соответствующих публикаций — на стр. 49-50), отличаются ясным изложением и красивым слогом; способствовали они росту заинтересования геологическими науками в польском обществе и увеличению числа новых научных сил. Кроме того необходимо упомянуть об участии Морозевича в работе в области истории наук о Земле; является он автором первой польской работы, посвященной истории минералогии в Польше. Проявил он также деятельность по охране природы на посту первого председателя широко задуманной организации Лиги Охраны Природы в Польше (главы X и XI). Список публикации по истории наук о Земле — на стр. 51.

Характеристика его была бы неполной если бы мы не подчеркнули его общественной роли, его глубокого патриотизма и любви к родине, которые проявились особенно в период отнятия захватчиками самостоятельности Польше. В этот тяжелый для всего польского народа период Морозевич использовал все возможные случаи чтобы издать свои труды на польском языке и подчеркнуть существенную роль и участие польских учёных и исследователей в современных научных достижениях.

ЯН САМСОНОВИЧ

О ПУЛТУСКОМ МЕТЕОРИТЕ

(стр. 57 - 68 польского текста)

Во введении автор даёт обзор оптических и акустических явлений сопровождавших перелёт и падение пултуского метеорита 30 января 1868 г. и заключений, к которым пришли по случаю этих явлений Галле *(4)** и Гейдингер *(5)*. Приводит также поправки, которые были внесены на основании новых вычислений Б. Ю. Левина (Кринов, *7)*. Далее цитирует данные проф. Панета, относящиеся к определению возраста этого метеорита (500 миллионов лет) и подтверждение его выводов Ла Пазом *(8)*, который исходя из гипотезы Корлина *(2, 3)* о „электростатической аккумуляции мелких частиц в межзвездном пространстве", вычислил на основе собственного метода возраст пултуского метеорита (570-630 миллионов лет).

По мнению автора, определения проф. Панета могут возбуждать сомнения ввиду применения гелиевого метода к каменному метеориту; вычисления Ла Паза тоже не являются вполне достоверными, так как они базированы на не всегда достаточно обоснованных предпосылках, с которыми согласуются далеко не все факты, как например предпосылки относительно формы, величины, состава и структуры пултуского метеорита, а также относительно происхождения его обломков как результата дробления за пределами атмосферы Земли.

Тем не менее, взгляды этих ученых заслуживают внимания, особенно после появления в 1948 году теории академика О. И. Шмидта, согласно которой Земля образовалась путём накопления метеоритовой материи, что сближает эту теорию ко взглядам Корлина и Ла Паза.

В следующей главе автор пополняет данные доклада Высшей Варшавской Школы (Университета) с 1868 г. *(9)* относительно места падения каменного пултуского дождя на основании показаний, собранных им у очевидцев во время двоекратного посещения местности в 1922 и 1929 годах. Оказалось, что площадь падения метеоритов является гораздо большей, чем принималось раньше. Она имеет форму эллипса с длинной осью, равной 18 км, а короткой — 9 км, т. е. её площадь равняется 127 км^2. В приводимом докладе *(9)* говорится лишь о 16 км^2, хотя на приложенной карте площадь падения метеорита имеет 17 км длины и 1,5 до 5 км ширины.

---

* Примечание: Цифры курсивом в скобках относятся к списку литературы в польском тексте.

Дальше на основании доклада *(9)* и собранных им данных автор вычисляет густоту рассеяния и число павших экземпляров метеорита:

	Площадь	Густота рассеяния	Средняя густота рассеяния	Число экземпляров
Северный сектор эллипса	30 км²	от 200 до 450 м	370 м	220
Средний сектор „	62 км²	от менее 70 до 200 м	70 м	12 650
Южный сектор „	35 км²	от 10 до свыше 30 м	25 м	56.000
в итоге:	127 км²	—	—	68.870

Автор напоминает о дискуссии, в которой число экземпляров пултуского метеорита оценивалось от 3.000 до 100.000 *(15, 10, 13)*. Автор считает, что в коллекциях всего мира хранится от 4.000 до 5.000 экземпляров этого метеорита, что составляет 5,8 до 7,2% всех экземпляров пултуского дождя.

В последней главе автор вычисляет массу этого метеорита, основываясь на данных доклада *(9)* и собственных, собранных в поле. Он поясняет, что южный, наиболее заселенный участок эллипса построен поддонной мореной. Здесь тотчас после падения каменного дождя власти организовали энергичное собирание „пултуских горошин", что позволило собрать очень большое число мелких экземпляров, которые преобладают в старых коллекциях. Вскоре после 1868 г. собирание мелких метеоритов почти совсем прекратилось, так как местные жители не всегда умели отличить метеориты от ледниковых валунчиков.

В большей части среднего и в северном участке эллипса местность менее заселена, покрыта лесами и пойменными лугами и построена песчанистыми речными наносами древней долины Нарви, за исключением узкого участка в окрестностях деревень Ржевне и Боруты, где снова выступает поддонная морена. Здесь тотчас после падения каменного дождя находили на снегу и льду Нарви и залитых водою лугах многочисленные экземпляры средней величины, а чем дальше к северу, тем более редки большие метеориты. Такие большие экземпляры находили однако постоянно и позже вплоть до времени посещения этой местности автором в 1929 г., так как, в связи с отсутствием ледниковых валунов, метеориты, хотя и покрыты ржавой коркой выветривания, своим весом обращали на себя внимание населения.

Масса пултуского каменного дождя по вычислениям автора следующая:

	Число экземпляров	Масса экземпляра	Средняя масса экземпляра	Общая масса экземпляров
Северный сектор эллипса	220	от 2 до 9 кг.	4 кг.	880 кг.
Средний сектор „	12.650	от 0,2 до 2 кг.	0,6 кг.	7,590 кг.
Южный сектор „	56.000	от 0,001 до 0,2 кг.	0,007 кг.	392 кг.
в итоге:	68 870	—	—	8,852 кг.

В коллекциях всего мира имеется около 276 кг., которые составляют около 3,1% общей массы пултуского дождя.

МАРИЯ ТУРНАУ-МОРАВСКА

О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ ПЕТРОГРАФИИ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

(стр. 69-90 польского текста)

В этой статье автор подчеркивает быстрый темп развития петрографии осадочных пород как в С.С.С.Р., так в западных странах, и в кратких словах дает сводку достижений в этой области науки. Рассматривает развитие ее методов испытаний, критериев классификации осадочных пород, значение петрографии этих пород для разрешения важных хозяйственных проблем, как например при поисках нефти, и ее роль при определении корреляции пластов, или при их выделении, когда не хватает палеонтологических документов. Далее рассматривает проблему среды седиментации, принимая во внимание процессы диагенезиса. В заключении обсуждает попытку синтетической постановки проблем генезиса осадочных пород, подчеркивая передовую роль советских ученых в области этих работ.

ЕУГЕНИЯ ГАЙДА

ГИПС И СОПУТСТВУЮЩИЕ ЕМУ МИНЕРАЛЫ В ДОБРЖИНЕ НАД ВИСЛОЙ

(стр. 91-96 польского текста)

Автор даёт популярное описание гипса и минералов встречаемых в обнажении крутого берега нижней Вислы между Добржинем и Влоцлавком на протяжении 8 км и перечисляет пласты этого обнажения, содержащего в общем снизу вверх, т. е. начиная с пляжа: лигнитоносные осадки, относимые к миоцену, главным образом с песчанистыми глинами и залежами бурого угля, позднейшие глины обозначенные как плиоценовые, наконец плейстоценовые осадки. Затем обсуждает генезис гипса. Далее следует подробное описание образцов кристаллов гипса из Добржиня; некоторые из них изображены на фотографических снимках в конце статьи. Добржинские гипсы являются одной из немногочисленных минералогических особенностей Мазовша.

КАЗИМЕРЖ КОВАЛЬСКИ

РАЗВИТИЕ СПЕЛЕОЛОГИИ В ЕВРОПЕ

(стр. 97-101 польского текста)

В статье дается рассмотр прогресса спелеологии в С.С.С.Р. и других странах Европы. Автор подчеркивает, что эта отрасль знания находится на пионерском этапе и потому довольно тесно связана с пещерной туристикой. Упомянув в кратких словах о трёх главных периодах в развитии спелеологии, выделяемых в связи с изменением заинтересованностей в изучении пещер: археологической, морфолого-гидрографической и биоспелеологической, автор приводит читателям данные о спелеологических учреждениях и публикациях в отдельных странах Европы.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИСТОРИИ

Отдел этот содержит три статьи:

I. Мариан Готкевич: Начало добычи угля в Польше при Станиславе Августе Понятовском (стр. 103-111 польского текста),

II. Данута Турковска: Габриель Ржончински и его описание минеральных богатств Польши (стр. 112-118 польского текста),

III. Станислав Малаховски-Лемпицки: Бируни о драгоценных камнях (стр. 119-128 польского текста).

I. Первая представляет краткий отчет об обнаруженных автором новых фактах в области истории добычи угля в Польше, выявленных при составлении списка рукописей для Музея Земли в архивах Библиотеки Музея Чарторыских в Кракове. Из прочитанных автором докладов о горных работах пересылаемых в Казенную Палату в Варшаве начальниками этих работ следует, что в Щаковой (в окрестности Кракова) начато в годах 1766-1767, следовательно в периоде предшествовавшем первому разделу Польши (1772), во время начала царствования короля Станислава Августа Понятовского, систематическую эксплоатацию каменного угля в таком масштабе, что можно говорить о возникшей в этой местности первой в Польше и одной из первых на континенте Европы угольной шахте. Существуют, правда, заметки в архивах о добычи угля в соседней Силезии в годах 1740-1741 в Костухне и в 1751 году в Рудзе Слёнской, но нет данных о масштабе этой эксплоатации, а все указывает на ее незначительность. В то время о добычи угля в Щаковой сохранились не отрывочные заметки, а целый ряд подробных докладов вместе с планом этой шахты с 1767 года (см. рис. на стр. 104). Автор цитирует доклады относящиеся к течению работ, их стоимости, сбыта угля, его расхода и т. п.

II. Вторая статья обсуждает жизнь и труды Габриеля Ржончинского, одного из выдающихся польских натуралистов периода первой половины XVIII века. Автор дает краткий очерк труда Ржончинского, написанного на латинском языке: „Historia naturalis curiosa Regni Poloniae...“, Сандомержь 1721, дополнения и расширения этой Истории: „Auctuarium“ представляющие результаты исследовательских работ всей его жизни, основанных на глубоком знании трудов научных авторитетов того времени, на наблюдениях во время его путешествий по стране и на интересных образцах и данных полученных от его учеников. Из постройки и содержания труда следует, что Ржончински по примеру тогдашних натуралистов занимается главным образом особенностями и аномалиями природы, а его взгляды естество-

испытателя отвечают тогдашним, иногда наивным мнениям (например о природе окаменелостей). Однако его заслуги по существу состоят в тщательном сборе сведений касающихся известных в то время минеральных богатств Польши, как опирающиеся на точном осмотре описания железного рудника в окрестности Суража, месторождений сферосидерита в сандомирской области и соляных копей в Величке и Бохни; очень интересны соответственно многие сведения Ржончинского о янтаре; в геологическом описании Польши учтены сведения о минеральных водах, среди которых славились лечебными свойствами источники в Свошовицах, Ивониче и т. д.; известны были также свойства вод в Рабке, Мушине и Крынице. Для справедливой оценки точки зрения Ржончинского нужно принять во внимание, что его жизнь и научная деятельность протекают в периоде царствования в Польше династии саксонских королей — периоде наибольшего упадка просвещения и понижения умственного уровня — когда почти единственными центрами основательного обучения являлись монастырские школы, ограниченные в отношении программы (не реформированной еще Конарским), главным образом сводившейся к изучению латинского языка и правил реторики; тем большего уважения и памяти заслуживает деятельность Ржончинского, который, будучи сам воспитанником и профессором езуитской школы, сумел приобрести соответствующее естественное знание и использовать свои сведения для общего блага.

III. Третья статья, основанная на публикациях советских ученых посвященных трудам Бируни (Бируни, Сборник статей под редакцией С. П. Толстого. Акад. Наук СССР, Отдел истории и философии. Изд. А. Н. СССР. Москва-Ленинград, 1950), знакомит читателей с необыкновенной личностью этого средневекового ученого, девятьсотлетие смерти которого праздновано 13 декабря 1948 года. Рассматриваемый в настоящей статье труд „Собрание сведений о драгоценных минералах” хранится в библиотеке Эскуриала в Испании в одном экземпляре, в плохом состоянии и недоступном для исследований. Два новых экземпляра найдено несколько десятков лет тому назад и Ф. Кренков напечатал эту работу в 1937 г. на арабском языке в Гайдерабаде в Индии. Сейчас А. М. Беленицкий готовит перевод работы Бируни о минералогии на русский язык, а статья проф. Г. Г. Леммлейна: „Минералогические сведения Бируни”, в указанным выше „Сборнике статей” сделана на основе первой редакции перевода.

Статья характеризирует Бируни, как настоящего новатора в области минералогии. В заключении дан перевод главы об янтаре („Ках-

руба"), а это в связи с ростом интереса в Польше к этому минералу, находимому у берегов Балтийского моря, на берегах реки Нарви и в других областях Польши. Как известно, балтийский янтарь с древних времен считался наилучшим и пользовался громадным спросом.

БИБЛИОГРАФИЯ И ДОКУМЕНТАЦИЯ

(стр. 129-162 польского текста)

В этой части Известий Музея Земли редакция намерена помещать сведения об актуальных работах и идеях в области документации наук о Земле в Польше и заграницей. В настоящем номере помещены данные по библиографии и документации Музея Земли и некоторые сведения с заграницы.

Музей Земли в 1951 г. начал организовать Библиографический отдел, с которым сотрудничает Комитет по делам научной библиографии, в составе которого находятся специалисты по разным отраслям знаний. Руководитель отдела др. Р. Флешарова дает в статье „Важнейшие потребности геологической библиографии в Польше" подробный обзор работ выполненых в этой области до настоящего времени и перечень потребностей в области библиографии. Для удовлетворения существуюших недостатков отдел готовит новое издание ретроспективной геологической библиографии Польши. Должна она охватить все труды в области геологических наук, относящиеся к территории Польши, начиная с наиболее древних трудов вплоть до 1950 г. В первую очередь ведется обработка за время последних 50 лет. Кроме того отдел параллельно начал разработку библиографии трудов польских авторов в области наук о Земле независимо от языка и места печатания, а также района и времени, к которому они относятся; в первую очередь эта работа коснется того же промежутка времени, как и выше приведенная библиография. Статья содержит кроме того список библиографических работ в области науки о Земле, содержащихся в польских библиотеках.

В особой главе описаны работы по документации в пределах работ Музея Земли в годах 1949 - 1951. Придавая большое значение высоко квалифицированной научной документации в развитии знания, Музей Земли уже в первые годы существования начал ряд работ общего характера в этом направлении. Приведенный ниже обзор не учитывает документации составленной

по специальным трудам и тесно связанной с индивидуальными работами исследователей в научных кабинетах, отделах, а также в Архиве истории наук о Земле нашего Музея. Нижеследующая сводка касается самых важных пунктов, описанных более подробно в польском тексте.

А. Картотека польских минералов, составляемая в Кабинете Минералогии и Петрографии М. З. сотрудником учреждения проф. Т. Войно с 1950 г., состоит из двух частей. На карточках с названием минерала приводится вся относящаяся к нему литература и сведения, в каких польских коллекциях хранятся образцы. Дополнением картотеки является архив научных работ по данному минералу — оригинальных, в копиях либо фильмотеке. Для составления полного списка минералов проанализировано прежде всего польские руководства по минералогии, начиная с трудов Пуша с 1883 г. (описанных подробно в польском тексте), которые являются как бы верстовыми столбами отмечающими во времени прогресс наук о польских минералах. Картотека составленная на их основании уже готова для пользования и содержит 260 позиций. Следующим этапом будет анализ отдельных трудов и специальных публикаций, собираемых в особом архиве.

Б. Словарь названий минералов. По инициативе профессора Горной Академии в Кракове, сотрудника Музея Земли инж. А. Болевского, Музей Земли приступил под его руководством к составлению словаря названий минералов на польском, русском, английском, французском и немецком языках. Словарь охватит около 15 тысяч минералов и их разновидностей; кроме групповых названий минералов приведены будут местные, ошибочные, технические и коммерческие. Для каждого минерала отмечено будет его название, предел значения, химический состав минерала, кристаллографический класс, пространственная группа, этимология термина, автор и время установления. Словарь составляется на основании передовых трудов, словарей и сводных работ на выше указанных языках. В связи с трудностями получения или недостатком соответствующих изданий на французском языке, в первом издании придется ограничится до польского, русского, английского и немецкого языка.

В. Словарь геологических терминов. Польское Геологическое Общество передало в 1951 году Музею Земли исполняемые им работы по упорядочению польской геологической терминологии. Этот словарь вместит терминологию в области динамической и исторической (стратиграфической) геологии. Работы эти находятся в предварительной стадии.

Г. Документация Палеоботанического Кабинета М. З.

1) С целью правильного определения ископаемых растительных остатков, а именно плодов, семян, древесины, пыльцы и листьев, производится сбор нескольких соответствуюших сравнительных коллекций, из которых изготовляются препараты.

2) Вторым видом работ по документации производимых Кабинетом является составление каталога ископаемых меловых и третичных растений Польши и смежных районов, от Днепра до Лужицкой Ниссы и от Карпатской дуги и Судет до Балтийского моря. Сейчас проводятся уже окончательные работы по изготовлению каталога.

Д. Работы по документации Кабинета Четвертичного периода и Геоморфологии М. З. Одной из главнейших задач этого Кабинета является палеонтологическое обоснование стратиграфии четвертичного периода. Ввиду отсутствия в нашей литературе сводочных работ по этому вопросу, сводка и полная документация до сих пор обработанного материала и полученных результатов является одной из срочнейших работ. 6-летний план Кабинета учитывает между прочим составление критических каталогов четвертичной флоры и фауны. В 1950 г. начато составление каталога плейстоценовых позвоночных и критического каталога четвертичных моллюсков, оба относящиеся к Польше и смежным районам. В 1951 г. положено начало составления каталога плейстоценовых растений той же территории. На организационной стадии находятся работы по составлению критического каталога плейстоценовых насекомых Польши и по документации четвертичных профилей Польши.

Е. Документация М. З. относящаяся к янтарям. Работы в этой области связаны частично с выставкой янтаря, организованной Музеем Земли в 1952 г.; состоят они из сбора фотокопий старых печатных работ, иллюстраций, образцов и приготовления библиографического каталога работ по польскому янтарю. Одновременно делается попытка классификации польского янтаря с точки зрения научной и промышленной ценности.

Ж. Документация польских метеоритов. В Архиве Музея Земли идет сбор библиографии трудов польских учёных по метеоритам и работ касающихся падения метеоритов в Польше.

3. Научные и дидактические коллекции М. З. Музейные коллекции являются основной частью музеологической документации. Музей Земли начал сбор коллекций еще до второй мировой войны, собирая в первую очередь объекты, которым могло угрожать уничтожение. Отдельную группу составляют брошенные коллекции, или разрушенные во время войны. К третьей категории относятся пожертвованные или приобретенные коллекции, четвертую группу составляют учебные, собранные имея в виду выставки и снабжение провинциональных музеев. Наконец пятую, самую важную группу с научной точки зрения представляют коллекции собираемые сотрудниками М. З. для изучения специальных проблемов. В обработке находятся: коллекция миоценовой фауны Польши, которая состоит, не смотря на разрушение во время войны, по крайней мере из 40 тысяч образцов; коллекции палеозоя Свентокржиских гор: девонские трилобиты, брахиоподы (примерно 10 тыс. образцов), кораллы (несколько тысяч образцов) и фауна девонских рыб в очень значительном числе образцов. Изучаемая сейчас меловая фауна некоторых районов Польши обнимает примерно 7 тыс. образцов (в том около 4 тыс. образцов морских ежей). Сверх того собраны и подлежат изучению большие палеонтологические, геологические, палеоботанические и палеолитические коллекции, описанные более подробно в соответствующей главе польского текста.

В конце главы посвященной библиографии и документации помещены три работы отчетного характера, в которых рассматриваются некоторые проблемы документации за границей под заглавием: „Документация в исследовательских институтах Чехословакии", „Международный Центр Музеологической Документации" (при Международном Совете Музеев) и „Документационные успехи в области наук о Земле во Франции", где как дополнение к ценным сведениям проф. Ж. Роже, сообщенным нам и опубликованным в Известиях М. З. т. V, даны дальнейшие подробности касающиеся работ Центра Палеонтологических Исследований и Документации в Париже, а также проектированной профессором Ж. Трикар геоморфологической документации.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

(стр. 163-208 польского текста)

Целью обзорных рефератов является ознакомление польских читателей с фактами, достижениями и научными течениями мирового значения, имеющими отзвук в специальных публикациях. В этом томе Изв. М. З. освещены следующие вопросы: дискуссия о происхождении гранитов в советских издательствах, новейшие публикации по геофизике, тектоника Земли и эволюция организмов (отчёт XVIII Межд. Геолог. Конгр.), ритм в седиментации (как выше), проблемы приледниковых явлений в новейшей литературе, конференции и коллективные издательства посвященные вопросам четвертичного периода, новый синтезис четвертичного периода и морфологии Бельгии, сборный выпуск трудов Докучаева, палеоботаника в американской науке, новейшие публикации о происхождении человека. — Приведенная в обозрении библиография знакомит с реферируемыми работами.

ТЕХНИКА В РАБОТЕ ГЕОЛОГА И ПАЛЕОНТОЛОГА

(стр. 209-213 польского текста)

Эта глава содержит краткие сведения из иностранной научной литературы, касающейся некоторых новых методов исследований: 1^0 определения рудных минералов по контактным оттискам, 2^0 конструкции сравнительного микроскопа и способа пользования им, 3^0 отличия кальцита от доломита, 4^0 точного определения палеотемператур (с точностью до 1^0C) физико-химическими методами, основанными на вычислении количества изотопов C_{13} и O_{18} в химических осадках или в скелетах организмов, и 5^0 изготовления каучуковых оттисков окаменелостей. Соответствующая библиография дана в заглавиях сообщений с указанием на источники.

ИНОСТРАННАЯ ХРОНИКА

(стр. 214-258 польского текста)

Группа статей дает здесь подробные сведения о Народном Музее в Праге (Чехословакия), его истории, превратностях судьбы во время последней мировой войны и нынешнего состояния коллекций в обла-

сти наук о Земле, о Моравском Музее в Брне и Музее Землеведения в Москве, который будет основан в 1952 г. как отделение Московского Университета. Известия о деятельности научных организаций содержат прежде всего обширные сведения о работе Геологического Отделения Московского Общества Естествоиспытателей за период зимы 1950/51, весьма значительные по объему как по числу докладов в отдельных секциях, так и по разнообразию затронутых тем; читатель найдет здесь информационный обзор докладов на междусекционных заседаниях, геологической секции (по тектонике, стратиграфии и региональной геологии) и секций: минералогической, осадочных пород, палеонтологической, географической и гидрогеологической. К той-же группе относятся известия о дискуссионном заседании Геологической и Зоологической Секции Британского Общества Покровителей Науки, которое состоялось 10 августа 1951 г. в Эдинбурге и на котором прочтено несколько рефератов на тему „палеонтология позвоночных и эволюция", а также о трёх конференциях по метеоритам в Москве (1949, 1950 и 1951 г.), организованных Комитетом по метеоритам Академии Наук СССР, посвященных м. пр. наиболее важным метеоритам, упавшим в С.С.С.Р.: тунгузскому в 1908 г. и сихоте-алинскому — 12.II. 1947 г. (см. ниже).

В сообщениях относящихся к организациям и международным съездам представлено две заметки: 1⁰ о международном седиментологическом конгрессе, состоящемся в Генте и Брюсселе (сентябрь 1946 г.), в Ла Рошель во Франции (май 1949 г.), в Гронинген и Вагенинген в Голландии (июль 1951 г.), а также об организационных принципах Международной Седиментологической Унии, которую решено восстановить; 2⁰ об истории возникновения и основах устава Международного Палеонтологического Союза и о ходе его второго заседания во время XVIII-ой Сессии Международного Геологического Конгресса в августе 1948 г. в Лондоне, с кратким обзором главных докладов.

В конце иностранной хроники приведён краткий отчёт о результатах геологической экскурсии мгр. Кристины Пожарыской, командированной Министерством Высших Школ и Науки в Болгарию в августе 1951 г. в рамах культурного обмена.

Последний отдел иностранной хроники под заглавием: Факты — Идеи — Потребности содержит мелкие заметки из иностранной научной литературы, относящиеся к отдельным фактам и вопросам геологических наук. Здесь находятся данные о громадном сибирском метеорите, который упал в феврале 1947 г. в уссурийской тайге в Сибири, весом в 1.500-2.000 тонн (это самый крупный из упавших на Землю метеоритов). Дальше помещены информации об от-

крытии наибольшего в мире метеоритового кратера в Канаде (1950-51) и новообразованного вулканического острова в архипелаге Новых Гебрид на Океане (1949). По музейным вопросам помещены заметки о музеях в Гавре, Денвере в Колорадо, музеях Великой Британии (статистические данные), геологических и минералогических музеях Москвы, о географическом школьном музее по проекту русского географа А. А. Борзова и наконец об исследовательской работе музейных работников. Остальные заметки касаются происхождения Corycium из финляндского докембрия, влияния геологических условий на военную стратегию западной Европы, роли мысли и слова в творческом акте, организации и деятельности кружков молодых геологов в СССР, помощи для геологов и палеонтологов-любителей во Франции, обучения геологов Американской Геологической Службы и статистики геологической письменной продукции. Библиографические данные приведены в конце информационных заметок с указанием на источники

ПОЛЬСКАЯ ХРОНИКА

(стр. 259-279 польского текста)

В этой главе мы находим на этот раз почти исключительно сообщения о музеях. Во введении приведены данные о нескольких провинциальных музеях, которые при организации своих геологических отделов пользуются содействием со стороны Музея Земли, как центрального геологического музея в Польше. Это Силезский Музей в Бытоме в Верхней Силезии, Региональный Городской Музей в Каменной Гуре в Нижней Силезии, Музей Пенинского Народного Парка в Кросценке, Музей Естествознания в Познане и Татржанский Музей в Закопанем. Содействие оказываемое геологическим отделениям этих Музеев состоит в сегрегации и определении коллекции и в организации выставок командированными сотрудниками Музея Земли. Один из перечисленных: Татржанский Музей в Закопанем, пользуется постоянным научным попечением и постоянной персональной и технической помощью.

Далее описана выставка в Музее Естествознания в Познане, открытая в 1951 г. и посвященная жизни в карбоне. Затем следует описание II-ой выставки Музея Земли, устроенной как и первая под девизом „Земля и её история", но значительно расширенной и усовершенствованной. Это первая выставка в собственном историческом зда-

нии, природное местоположение которого придаёт ему характер геологического памятника. Здание возвышается на краю долины пра-Вислы, эродированной в плейстоценовых осадках, залегающих на пёстрых плиоценовых глинах; по этим водонепроницаемым глинам оползали целые участки берега, создавая живописные оползни напоминающие террасы, а в обнажениях видны моренные валуны. Эта живописность окружения, имеющая некоторый характер памятника природы, является причиной выбора именно этого места для Музея.

Вблизи здания Музея Земли устанавливаются крупные музейные экспонаты (см. табл. I и II), которые не помещаются в залах выставки и которые хорошо выдерживают наш климат. Сама выставка имеет дидактический характер, а её план основан на современных воззрениях об экспозиции, о принципах подбора экспонатов и избегании перегружения ими залов.

Отдельный зал предназначен для временных выставок, где сейчас выставлены книги и журналы, посвященные научным и популярным работам в области наук о Земле, изданные в Польше в течение пятилетия 1945-50, и образцы более важных полезных ископаемых Польши. Следующей временной выставкой (в 1952 г.) будет выставка польских янтарей, находящаяся сейчас в организационном периоде. Руководителем отдела выставок и популяризации является проф. Ст. Карчевски.

История геологических наук в Музее Земли

С самого начала существования Музея Земли одним из его заданий было собирание материалов для истории геологических наук. Создан зачаток Кабинета истории наук о Земле в Польше в виде Архива, куда поступают и коллектируются всякие исторические материалы и старые издания геологического и минералогического содержания, заполняя потери понесенные во время войны. Кабинет находится под руководством проф. Ст. Малковского и Архив — под непосредственным заведыванием З. Г. Гонсиоровской. В настоящей хронике помещается отчёт о деятельности Музея Земли в этой области в послевоенное время.

Деятельность Музея Земли в 1950 г.

В 1950 году деятельность нашего учреждения развивалась в направлениях охарактеризованных в предыдущих сообщениях (см. резюме на франц. языке в Изв. М. З. т. V, стр. 231). В 1950 г. сменилась Дирекция Музея. Проф. Ст. Малковски ушёл с должности директора,

оставляя за собой руководство Кабинета Минералогии и Петрографии, Отдела Охраны Мёртвой Природы, должность руководителя Кабинета Истории наук о Земле и главного редактора издательств Музея Земли. Должность директора заняла вице-директор др. А. Галицка. В 1951 г. прибыл Музею новый Кабинет: Преистории Четвертичного Периода, под руководством Л. Савицкого, бывшего директора Государственного Археологического Музея в Варшаве. В то же время была начата организация Фотографической Лаборатории, которой в 1950 г. оказал видную помощь Департамент Естественных Наук UNESCO, пожертвовавший Музею Земли полное оборудование Лаборатории.

Ввиду быстрого развития работ, здание Музея Земли уже в 1950 г. оказалось слишком тесным. Кабинет Преистории Четвертичного Периода поместился в другом здании (ул. Снядецких 8). Несколько постоянных и целый ряд временных сотрудников Музея Земли уже в 1950 г. работал в университетских кабинетах Варшавы и других городов.

Главные работы Кабинета I Геологии и Палеонтологии М. З. велись в 1950 г. в нескольких польских университетских центрах и в нескольких отделах: 1° Коллекторские работы и исследования в области палеонтологии беспозвоночных: а) в Варшаве мгр. К. Пожарыска собрала руководящие типы пород и фауны из верхнего мела начиная с турона вплоть до кампана и маастрихта на участке прорыва Вислы через среднепольскую возвышенность; фауны аммонитов, брюхоногих и брахиопод из краковской юры собирал др. Г. Маковски; б) в Кракове проф. Ф. Беда изучал эоценовые нуммулиты Татр, в) в Торуне проф. Р. Конгель — род *Echinocorys* из данского яруса и несколько новых видов морских ежей из верхнего мастрихта окрестности Пулав; он также начал исследования белемнитов; г) в Познане проводились дальнейшие исследования Tetracoralla из среднего и верхнего девона Свентокржиских гор и Судетов (др. М. Ружковска), Tabulata той же территории (мгр. А. Стасиньска) и приводились в порядок материалы для изучения среднедевонских брахиопод (мгр. Г. Сконечна). 2° Палеонтологические исследования ископаемых позвоночных проводились: а) в Варшаве, где приводились в порядок собранные летом материалы ихтиофауны Свентокржиских гор (продолжение работ проф. З. Горизд-ро-Кульчицкой) и были окончены работы по упорядочению, консервации и каталогизированию коллекции мамонтов (Ю. Кульчицки); б) в Кракове проф. Я. Стах начал изучение плиоценовой фауны из костной брекчии найденной в местности Венже около Дзяло-

шина; результатом этих работ было извлечение частей скелета около 20 родов разных мелких млекопитающих из группы насекомоядных, летучих мышей, грызунов, а также хищных и копытных. 3⁰ В области стратиграфических и седиментологических исследований Кабинета были начаты в конце 1950 г. работы по стратиграфии перми и карбона в Рудне и Карнёвицах около Кракова (др. Ст. Седлецки) , в Татрах были собраны образцы пород из серии реглевого лейаса и подвергалась исследованию седиментация известняков мальма (др. Ст. Джулыньски); изучались также соотношения осадочных пород и кристаллического массива высоких Татр (др. А. Михалик). 4⁰ Палеоботанические исследования, проводимые Палеоботаническим Кабинетом М. З., имели целью: а) окончание работы о средне-миоценовой флоре окр. Висьнёвца (А. Чечотт), б) сбор ископаемой флоры в шахте бурого угля в Турове у ЛужицкойНиссы (А. Чечотт и З. Залевска), в) обработку ископаемой древесины (др. З. Залевска).

Кабинет II Минералогии и Петрографии вёл в 1950 г. полевые работы в области обнажений андезитов в окрестностях Пенин. Руководитель Кабинета проф. Ст. Малковски заканчивал довоенную работу о проявлениях вулканизма на западной периферии Волынско-Украинского массива; др. И. Кардымович продолжала сбор материалов по вопросу отторженцев в андезитах окрестностей Пенин; мгр. Е. Гайда изучала андезит из долины ручья Штольня около Шляхтовой и залежи гипса около Добржиня; сотрудник Кабинета др. Я. Войцеховски продолжал исследования минеральной жилы в Ярмуте близ Щавницы. Сотрудник Кабинета проф. Т. Войно продолжал собирать материалы для картотеки польских минералов. Сотрудник Музея Земли проф. М. Турнау-Моравска в конце 1950 г. начала работу по петрографии кварцитовых песчаников верховой и реглевой серии Татр.

Кабинет III Четвертичного Периода и Геоморфологии, находящийся под руководством доц. др. Б. Галицкого, вёл работу: а) на Подгале по стратиграфии четвертичного периода северного предгорья Татр (доц. Б. Галицки, др. А. Галицка, мгр. А. Кальнет); б) работы по геоморфологии долины Сухой Воды (доц. Б. Галицки, проф. М. Климашевски); в) в конце 1950 г. начаты работы по спелеологии в пещере Магура в Татрах (С. Зволиньски); г) исследования по стратиграфии четвертичных отложений на Поморже между Мальборком и Квидзынем (доц. Б.Галицки); ж) произведено бурение в Голкове южнее Варшавы для установления стратиграфии торфяно-гитиевой межледниковой свиты (доц. Б. Галицки, мгр. М. Брем, мгр.

А. Кальнет); з) работы по стратиграфии плейстоцена и геоморфологии Люблинской Возвышенности (сотрудник Кабинета проф. А. Ян); д) коллективная геологическая и геоморфологическая съёмка в области Мазовша, где была заснята площадь ок. 1000 км^2 (сотрудник Кабинета проф. Ст. З. Ружицки вместе с 10 магистрантами). Работы по пыльцевому анализу относились к изучению ээмских отложений из буровых скважин в Вармии, межледниковых осадков в Цеханках на Люблинской Возвышенности и разреза в Голкове (мгр. М. Брем, Краков); в Познане была определена фауна, в частности моллюски, собранные во время полевых работ Кабинета (проф. Я. Урбаньски). В Кабинете Экспериментальной Физики Познаньского Университета производился монтаж аппаратуры для точного определения возраста четвертичных осадков путём вычисления содержимого ими изотопа C_{14} (др. В. Мосьцицки).

Кабинет IV Преистории Четвертичного Периода, под руководством Л. Савицкого: а) вёл изучение геологических условий ископаемых млекопитающих в Ловицком уезде; б) продолжал стратиграфические работы относящиеся к палеолитическим стоянкам в Звержинце и Людвинове близ Кракова; в) продолжал исследования палеолитических пещерных стоянок в Олькушском уезде.

В отчётном периоде Музей Земли организовал целый ряд научных заседаний, посвященных дискуссии по работам поступающим от работников и сотрудников, несколько заседаний посвященных дискуссии над разработкой 6-летнего плана геологических исследований, наконец одно заседание посвященное дискуссии по вопросам затронутым проф. Ф. Ниггли в его работе „Probleme der Naturwissenschaften erläutert am Begriff der Mineralart“, Базель 1949.

Библиотека Музея Земли значительно расширилась приобретая путём покупок и обмена в Польше и заграницей, откуда поступали издательства более 200 геологических учреждений и музеев. Отдел Издательств Музея Земли продолжал издавать свои периодики: Wiadomości Muzeum Ziemi (Известия Музея Земли), т. V/1, и Acta Geologica Polonica, т. I/1, 2; кроме того издал несколько популярных и методических брошюр и приготовил к печати изданный в следующем году № 4 периодика Zabytki Przyrody Nieożywionej (Памятники Мёртвой Природы). В этом последнем содействовал Отдел Охраны геологических памятников природы, которого полевая деятельность в рассматриваемом году была к сожалению значительно ограничена. Издательство Palaeontologia Polonica, печатанное на французском языке начиная с 1929 года, было передано редактором проф. др. Р. Козловским Музею

Земли в 1950 году. Редакция приступила к подготовке № 4 этой публикации.

Деятельность Музея Земли, как научная, так связанная с выставками и популяризацией, была стеснена в 1950 г. восстановлением разрушенного войной и немецкой оккупацией здания, где ремонтные работы продолжались еще долго после обоснования Музея в его новом помещении. В отчётном году необходимо было проектировать, на многих совещаниях с архитектами и художниками, витрины и выставочное оборудование, а также устройство самого Музея, вместе с его научными лабораториями и аппаратурой. Работы эти продолжались весь год. Только в конце года отразился облик учреждения, начинающего новый этап своей деятельности в собственном здании.

Том заканчивается посмертным воспоминанием о скончавшимся в декабре 1951 года выдающимся польском геологе Яне Чарноцким, директоре Польского Государственного Геологического Института, а раньше руководителе Кабинета Геологии и Палеонтологии Музея Земли, выдающимся коллекционере и музеологе, который внёс много труда при организации нашего учреждения.

Zam. 444a. Nakł. 500 egz. Obj. str. 48. Pap. druk.-sat. b/d 80×100/70. Lipiec 1952. 3-B-11292

Warszawska Drukarnia Naukowa, Warszawa Śniadeckich 8

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI
REVUE GÉOLOGIQUE POLONAISE — ИЗВЕСТИЯ МУЗЕЯ ЗЕМЛИ
Vol. VI — 1952 — No. 2

Résumés des articles du texte polonais

BRONISŁAW HALICKI

LES PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES DATÉS PAR LE RADIOCARBONE

(pp. 291-297 du texte polonais)

L'auteur passe en revue les résultats des recherches sur l'âge absolu des dépôts quaternaires, analysés par la méthode du radiocarbone (isotope C^{14}) dans le Laboratoire Géochronométrique à l'Université de Chicago

---

WŁODZIMIERZ MOŚCICKI

LA CHRONOLOGIE ABSOLUE DES DÉPÔTS QUATERNAIRES

(pp. 298-312 du texte polonais)

L'article contient la description et les principes du fonctionnement de l'installation, qui servira à déterminer l'âge absolu des dépôts organogènes quaternaires par le calcul du contenu de radiocarbone (isotope C^{14}) dans les échantillons. Le montage de l'installation, basée sur l'idée de Libby et Anderson et perfectionnée par l'auteur de l'article, a été accompli à l'Institut de Physique Expérimentale de l'Université de Poznań avec un subside partiel du Musée de la Terre.

JADWIGA NOWAK

L'EVOLUTION DU RELIEF GLACIAIRE SUR LA PLAINE POLONAISE

(pp. 313-338 du texte polonais)

L'auteur discute dans son article la formation des formes d'accumulation glaciaire par l'inlandsis nordique en avance, en arrêt et en retrait, les étapes successives de la transformation et de la détérioration postérieure de ces formes, et finalement — l'état de leur conservation (aspect morphologique) dans les zones des diverses glaciations pléistocènes.

Les formes glaciaires fraîches, héritées par le paysage contemporain après chaque invasion de l'inlandsis, tombaient aussitôt sous l'influence du climat périglaciaire, qui les transformait par les processus de la désagrégation mécanique, de la solifluction etc. Durant la phase initiale de la période interglaciaire avait lieu la fonte des masses de glace morte et de glace hivernale, ensevelies sous la couverture de sédiments glacifluviaux et glaciaires. Grâce à ce processus, les dénivellations du relief augmentaient en produisant un rajeunissement temporaire du modelé. La phase suivante de la période interglaciaire mène à la détérioration croissante des formes glaciaires par l'activité de l'érosion et de la dénudation. La phase périglaciaire et interglaciaire de détérioration des formes primaires d'accumulation glaciaire représente les composants d'un double cycle de nivellement morphologique, qui se déroulait depuis le déclin d'une glaciation jusqu'à la phase initiale de la glaciation suivante.

Puisque la Plaine Polonaise a été envahie à plusieurs reprises par l'inlandsis nordique, dont l'extension était chaque fois plus limitée, la zone du relief glaciaire de chaque glaciation a été soumise à l'action destructive d'un nombre inégal de cycles de nivellement morphologique.

Mlle Nowak donne la description de ces zones en commençant par la zone péribaltique, domaine de la dernière glaciation, où les formes d'accumulation glaciaire sont bien conservées. Vers le sud s'étendent les zones de la glaciation dite „de la Pologne septentrionale", du stade de Warta, et de la glaciation dite „de la Pologne centrale". Dans chacune de ces zones les formes glaciaires deviennent de plus en plus effacées et certaines font complètement défaut. Dans les zones des glaciations antérieures, dites „de la Pologne méridionale", et de la „glaciation carpatique", les formes d'accumulation glaciaire sont complètement détruites et le relief d'origine glaciaire n'existe plus. Le relief des zones méridionales de la Pologne présente donc un modelé, dû exclusivement aux processus d'érosion et de dénudation.

ANNA KALNIET

SUR LA GENÈSE ET L'ÂGE GÉOLOGIQUE DES PETITS LACS DU TYPE „SÖLLE" DANS LA PLAINE POLONAISE

(pp. 339-355 du texte polonais)

Le terme „oeil glaciaire" est appliqué en Pologne aux nombreux petits lacs disséminés dans la plaine quaternaire et connus sous le nom de Sölle (Allemagne), kettles (pays anglo-saxons) ou „vanny" = baignoires

(URSS). Les dites formes lacustres sont aussi fréquentes dans la plaine allemande et dans l'Ouest de la plaine russe; en Pologne on les compte par dizaines de milliers. Dans ce pays leur extension sud n'est limitée que par les Carpates. Elles font cependant défaut dans les régions formées de roches pré-quaternaires résistantes et dans celles, qui sont couvertes de loess. La répartition de ces cuvettes est irrégulière: par endroit elles forment des concentrations considérables, ailleurs elles sont rares. Dans les environs de Krotoszyn, au SSE de Poznań, les petits lacs se rangent en trainées rectilignes, se croisant d'habitude sous un angle à peu près droit (fig. 1, p. 341 du texte polonais).

L'aspect morphologique de ces cuvettes lacustres permet de les classer en trois groupes: 1⁰ formes peu profondes (0,5 à 2 m), à pente douce; 2⁰ formes plus profondes (jusqu'à 3 m), à bords escarpés; 3⁰ cuvettes en forme d'entonnoir.

Etant un élément caractéristique du paysage glaciaire nordique les formes en question furent interprétées par la plupart des auteurs comme le résultat d'un affaissement de sédiments glacigènes, qui enveloppaient ou couvraient antérieurement des blocs de glace morte de la grande calotte glaciaire de l'inlandsis pléistocène.

L'observation des petits lacs dans le terrain et l'étude de la littérature (polonaise et étrangère) a ammené l'auteur à la conclusion que la genèse et l'âge géologique des formes en question sont hétérogènes, à savoir:

I. Régions situées hors des limites de la dernière glaciation

1⁰ La majeure partie des cuvettes du type „Sölle" (resp. kettles) représentent des formes de karst thérmique, qui se développaient durant l'épipléistocène sur le tjäle (sol constamment gelé) de la zone périglaciaire de la dernière glaciation. La naissance de formes analogiques dans la zone périglaciaire actuelle a été mainte fois observée en Sibérie *(6, 16, 29, 53)* et dans certaines régions de l'Alaska *(5, 7, 23, 60)*. Arguments: a) même état de fraîcheur morphologique des „Sölle" dans toutes les zones de la Plaine Polonaise envahies durant le Pléistocène par trois (au moins) glaciations différentes, antérieures à la dernière glaciation; b) analyse pollinique des dépôts organogènes remplissant une cuvette du type „Sölle" près de Leżajsk (plaine subcarpatique). L'analyse a permis de fixer la date du début de la sédimentation lacustre sur la phase atlantique du Postglaciaire *(57)*.

Note: Les chiffres en italique entre parenthèses se rapportent à la bibliographie dans le texte polonais.

2⁰ Les rangées rectilignes ou rectangulaires des „Sölle" sont, quant à leur genèse, liées aux dépressions occupant les mailles du réseau des sols polygonaux (grandes structures tétragonales) dans la zone périglaciaire de la dernière glaciation pléistocène (comp. fig. 3 et 4, p. 345-6 du texte polonais et pl. II, fig. 2).

3⁰ Un nombre insignifiant de „Sölle" peut avoir une genèse différente: a) dépressions formées à la place de blocs de glace morte fossile, qui ont pu fortuitement subsister dans les zones d'extension des glaciations antérieures (la zone de la glaciation dite „de la Pologne centrale" y compris); b) cuvettes de déflation éolienne dans les régions sablonneuses.

II. Zone de la dernière glaciation (dite „Baltique")

1⁰ La majeure partie des „Sölle" est d'origine glaciaire (topographie de glace morte). Elle embrasse les „Sölle" de la moraine de fond, des moraines terminales et des terraces des vallées fluviales (kame-terraces).

2⁰ Certaines cuvettes lacustres du même type, situées sur le „sandr" et dans les grandes vallées, représentant des entonnoirs formés sur place de fragments de glace hivernale (Wintereis), ensevélis dans les sédiments glacifluviaux.

3⁰ Les „Sölle", liées aux procès de la dégradation du tjäle, sont plutôt rares dans cette zone, où, pendant le retrait de la dernière glaciation, le tjäle n'a pu atteindre qu'une faible épaisseur.

Enfin une partie des petites dépressions, remplies d'eau, peut, dans toutes les zones de la Plaine Polonaise, représenter des creux d'origine antropogène (anciennes argilières rurales etc.). Leur nombre est probablement restreint.

ROMAN KOZŁOWSKI

SUR UNE IMPORTANTE DÉCOUVERTE DANS L'HISTOIRE DES VERTÉBRÉS INFÉRIEURS

(pp. 356-360 du texte polonais)

Cette notice donne un résumé des résultats généraux de l'important mémoire de E. Jarvik (On the fish-like tail in the Ichthyostegid Stegocephalians, publié dans les Meddelelser om Grønland, Bd. 114, No 12, 1952), où cet auteur suédois fait l'étude des parties restées jusqu'ici inconnues du squelette de Ichthyostegalia du Dévonien supérieur du

Groenland. Dans ce travail Jarvik s'occupe surtout de l'étude de la queue de *Ichthyostega* et fait voir que la structure de celle-ci concorde dans ses traits essentiels avec celle qui caractérise certains poissons Crossoptérygiens. Certains os du crâne des Ichthyostegalia, inconnus chez les Amphibiens, sont, par contre, caractéristiques des Poissons. Mais les membres paires étaient construits déjà selon le plan de tous les Tétrapodes.

ZOFIA KIELAN

NOTIONS ACTUELLES SUR LA CLASSIFICATION DES TRILOBITES

(pp. 361-368 du texte polonais)

L'auteur passe en revue les opinions récentes concernant ce problème. Nombre d'auteurs sont depuis longtemps d'avis que la classification actuelle des Trilobites en quatre ordres n'est pas satisfaisante. Ce problème a été récemment examiné en détail par Rasetti et Henningsmoen.

D'après Rasetti, l'ordre de Hypoparia de Beecher est polyphylétique et n'a point d'importance phylogénétique. Par contre, pour ce qui concerne les Proparia, l'origine des familles cambriennes à suture faciale du type proparien a été indépendante de celles de représentants post-cambriens de cet ordre. Si l'ordre Hypoparia est aboli et l'ordre Proparia est limité aux représentants post-cambriens du groupe, la classification de Beecher, en ce qui concerne les Trilobites du Cambrien, perd toute sa valeur.

La critique de cette classification par Henningsmoen est encore plus sévère. Il émet l'opinion qu'étant donné les connaissances, que nous avons jusqu'à présent des Trilobites, il n'est point indiqué d'introduire des unités systématiques supérieures, tels que les ordres et les sous-ordres. Henningsmoen est d'avis qu'une classification doit être élaborée en partant des familles et en les réunissant ensuite en unités supérieures, les super-familles. Dans le Cambrien existaient cinq super-familles; la plus nombreuse, celle de Conocoryphacea, présentait une grande variété de formes à diverses tendances évolutives. Dans ce groupe a pris origine la plupart des familles de Trilobites du Cambrien supérieur et de l'Ordovicien.

ZOFIA ZALEWSKA

LES PROGRÈS DES RECHERCHES SUR LA METASEQUOIA

(pp. 369-388 du texte polonais)

L'auteur de cette communication nous a déjà informé dans le vol. V de notre Revue de la découverte en Chine Centrale, l'année 1945. de la Metasequoia vivante et de l'importance de cette trouvaille pour la paléobotanique tertiaire. Depuis ce temps la littérature scientifique s'est enrichie d'un nombre marquant de travaux concernant la Metasequoia. dont une liste est insérée à la fin de l'article. Quelques uns d'entre eux ont servi comme base pour la communication actuelle, qui a pour but de présenter: 1⁰ l'histoire des études sur les débris fossiles de la Metasequoia et des genres apparentés, Taxodium et Sequoia; 2⁰ les tentatives de reconstruction de la phylogenèse et de la répartition géographique de ces trois genres dans la période tertiaire du Nord; 3⁰ le rôle de la Metasequoia dans les formations forestières tertiaires, en se basant sur l'étude des forêts contemporaines avec la Metasequoia en Chine Centrale, et enfin les essais d'introduire la Metasequoia vivante dans les régions de l'hémisphère du Nord, où jusqu'à présent survivent comme derniers vestiges les éléments de la flore arctique tertiaire.

STANISŁAW JÓZEF THUGUTT

L'ORIGINE DU MINERAI DE FER DANS LE MONT MAGNITNAYA DE L'OURAL

(pp. 389-393 du texte polonais)

L'auteur aborde le problème passionnant, mais pas encore résolu, des immenses gîtes de fer du Mont Magnitnaya ouralien Les gisements s'étendent sur un espace de 26 km^2 et présentent un phénomène unique en son genre.

L'auteur commence par une revue plastique des formations carboniennes, situées au bord du fleuve Oural et pénétrées de temps en temps par les orthophyres, les felsites et les kératophyres, de même que par les diabases et les mélaphyres, transformées ensuite en types grenatiques. épidotiques et kaoliniques. La pyrite apparaît à la profondeur de 14-20 m et atteint dans les roches métamorphosées en martite la teneur d'un demi pour cent.

On a formulé plusieurs hypothèses quant à la genèse du minerai de fer: origine volcanique, procès du contact et procès magmatique, phénomènes hydrochimiques. Les partisans de la dernière hypothèse ont prouvé que la théorie magmatique n'était pas appliquable, parce que le minerai est accompagné de quartz et de calcite — minéraux qui n'ont rien de commun avec le volcanisme. D'autre part, on accentue que le degré de la transformation hydrothermale n'est pas suffisant pour expliquer l'origine d'un gîte aussi gigantesque que celui du Mont Magnitnaya.

Selon l'auteur, la raison principale et essentielle de la formation du minerai précité doit être cherchée ailleurs, notamment dans les influences microbiologiques. Cette idée a été déjà pressentie en 1836 par le botaniste C. G. Ehrenberg. Ce savant constata l'existence de microbes sécrétant l'hydrate de fer de sels ferrugineux. Les conditions de la vie des microbes ferrugineux ont été exceptionnellement favorables dans le Mont Magnitnaya, surtout pendant les périodes glaciaires, qui se sont succédées. L'action des microbes anaérobiques et des algues, comme p. e. les Diatomeae, n'était pas exclue. D'ailleurs, il est probable que les gîtes de fer du Lake Superior au Canada se sont formés de la même manière que ceux de l'Oural.

Quant aux gites ferrugineux, la présence du vanadium paraît être très caractéristique pour l'hypothèse microbiologique, le vanadium étant un élément très dispersé des roches ignées, par conséquent incapable de se concentrer dans la magnétite sans l'intervention des microbes en question.

L'auteur termine ses réflexions par la remarque, qu'en ce qui concerne les disputes séculaires entre les plutonistes et les neptunistes, le meilleur des arbitres serait en bien des cas un microbiologue.

MATÉRIAUX HISTORIQUES

Nous trouvons dans cette rubrique les articles suivants:

I. Zofia Gąsiorowska: Données biographiques concernant le savant polonais Ignacy Domeyko *(pp. 395-405 du texte polonais)*,

II. Stefan Zwoliński: Une ancienne mine d'hématite dans les Mts. Tatra *(pp. 406-411 du texte polonais)*,

III. Regina Fleszar: Les éminents géologues russes dans les écoles supérieures du Royaume de Pologne à la fin du XIX et au commencement du XX siècle *(pp. 412-423 du texte polonais)*.

I. A l'occasion du 150-ème anniversaire de la naissance d'Ignacy Domeyko, savant célèbre et fervent patriote polonais, une conférence com-

mémorative a eu lieu le 26 avril 1952 au Musée de la Terre à Varsovie. La séance fut ouverte par le prof. St. Małkowski, qui prononça un discours préliminaire. Le prof. K. Maślankiewicz fit un résumé de l'activité scientifique de Domeyko, le prof. A Gaweł présenta un rapport sur les météorites de Domeyko, et Mlle Z. Gąsiorowska, gérante des Archives, fit un exposé sur les matériaux concernant la biographie de I. Domeyko (iconographie, manuscrits et bibliographie). Ce dernier rapport, publié dans notre Revue, nous apprend qu'il existe peu de données sur l'enfance et la jeunesse de Domeyko. Né en 1802, dans les confins situés à l'orient de la Pologne, Domeyko fit ses études à l'Université de Wilno. En 1822, il fut impliqué par le gouvernement de la Russie tsariste dans le procès des étudiants patriotes polonais et passa quelque temps en prison avec notre célèbre poète Adam Mickiewicz. Il fut relâché, mais condamné à un séjour forcé en province, où il acquit bientôt la renommée d'un excellent agronome. En 1830, il prit part à l'Insurrection polonaise. C'est alors qu'il commença à écrire ses Mémoires. Après l'échec de l'Insurrection, Domeyko est interné en Prusse Orientale, ensuite il se dirige vers la France. Pendant son séjour à Paris il suit les cours de l'École des Mines, passe ses examens pour obtenir le diplôme d'ingénieur et devient employé en Alsace, où il travaille en qualité d'un analyste des minerais de fer. En 1838, suivant les conseils du professeur Dufresnoy, qui le distinguait parmi ses élèves, il part en Amérique du Sud, débarque au Chili, où au Collège de Coquimbo il débute comme professeur de chimie et de minéralogie. — Le Chili devient la patrie adoptive de Domeyko. Pendant 46 années d'un travail inlassable Domeyko rend des services éminents à la République. Il organise l'instruction publique et l'industrie minière. Grâce à ses recherches géologiques et minéralogiques dans les terrains chiliens, il édifie la base de l'économie nationale du Chili, et par la réorganisation de l'instruction publique il contribue à l'épanouissement de la vie intellectuelle de la jeune République. Mais le mal du pays l'obsède toujours. Malgré l'estime universelle qui l'entoure dans sa patrie d'adoption et les liens de famille qu'il y avait fondés, Domeyko rêve de retourner dans son pays natal et, vers la fin de sa vie, en 1884, il réussit à revenir en Pologne. Les dernières quatre années de sa vie il voyage continuellement dans toute l'Europe, visitant Paris, Rome, Varsovie et Żyburtowszczyzna, lieu d'habitation de sa fille. Après un voyage à Jérusalem, il retourne au Chili; après quelques semaines il meurt à Santiago, où il est enterré.

Outre ses Mémoires — précieuse source d'informations biographiques sur sa vie, dont le manuscrit se trouve dans les archives de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres à Cracovie — environ 160 lettres de Domeyko sont conservées dans la Bibliothèque Jagellonne de cette

même ville. Les Mémoires ont été partiellement publiés. En 1908, la partie concernant la période 1831-1838 parut en polonais, en 1946 elle fut pubiée en langue espagnole, au Chili (Memorias, vol. I). La publication de Domeyko, intitulée „Araucania ŷ sus habitantes" (Santiago, 1845) contient également des données biographiques. Elle est basée sur les impressions de voyage dans ce pays. L'auteur y prend la défense de la tribu des Auracanes contre la cruauté et l'exploitation de la race blanche. Ce livre a eu une grande renommée et a été traduit en plusieurs langues. On a édité en espagnol quelques publications consacrées à Domeyko: M. L. Amunátegui „Don Ignacio Domeyko" (Santiago, 1867); B. L. Cavero „Ignacio Domeyko y su época" (Valparaiso, 1937); Olfa Poblete Muños „Un servidor de ansenanza Ignacio Domeyko"; D. Ramón Salas Edwards „La persona de don Ignacio Domeyko". Une notice biographique en mémoire du savant décédé, avec une liste de ses principaux travaux minéralogiques et géologiques, fut insérée en 1889, l'année de sa mort, dans le „Neues Jahrbuch für Mineralogie" par A. W. Stelzner.

La littérature polonaise concernant I. Domeyko compte de nombreux travaux de valeurs différentes, en commençant par les articles des publications périodiques et des diverses séries, jusqu'aux notices biographiques insérées dans des dictionnaires biographiques et des encyclopédies, souvenirs, anniversaires etc. L'auteur de l'article nous en donne les détails.

Il y a cependant, ce que souligne Mlle Gąsiorowska, une lacune regrettable dans la littérature polonaise. Une monographie détaillée de cette personnalité exceptionnelle fait défaut; elle serait indispensable afin de vulgariser l'activité scientifique de Domeyko et son apport à la culture chilienne et mondiale en qualité d'organisateur de l'économie nationale, de la science et de l'instruction publique (130 ouvrages de Domeyko ont été publiés de son vivant et après sa mort). Son profond et fidèle amour du pays natal doit aussi être souligné.

II. Une ancienne mine de fer dans la localité Stoły près de la vallée Kościeliska, nommée jadis „Maturka", fournissait le minerai de l'hématite pure. La situation pittoresque de cette mine et les conditions spéciales de la formation des veines d'hématite attiraient depuis longtemps l'attention publique. L'auteur nous donne une description détaillée des pics et des pentes formés par les puissants bancs de calcaire fonçé du Trias moyen, par endroits dolomitiques, reposant directement sur les marnes crétacées qui forment le synclinal renversé du pli couché. L'hématite est infiltrée en forme de veines de différentes épaisseurs dans les diaclases du calcaire.

Aujourd'hui le caractère de cette mine est purement historique, car les veines plus épaisses d'hématite sont complètement exploitées. Ci-inclus un plan de la mine et deux photographies: une diaclase vidée d'hématite et l'entrée de la galerie (p. 406 et 410 du texte polonais).

III. Après avoir donné un aperçu des conditions politiques en Pologne sous le gouvernement russe à la fin du XIX et au commencement du XX siècle, Mme Fleszar décrit l'activité scientifique, pédagogique et sociale d'un certain nombre de professeurs russes dans les écoles supérieures de Pologne. Pendant une période de 20 années les plus éminents des pédologues russes enseignaient à l'Institut agronomique et forestier de Puławy: V. Dokutchaiev, N. Sibirzev et R. Glinka. L'Institut de Puławy était alors la plus ancienne des écoles agronomiques non seulement dans le Royaume de Pologne, mais aussi dans tout l'Empire de Russie. Pendant les années 1891-1894 V. Dokutchaiev réorganisa cette institution et y créa une chaire de pédologie, la première au monde. Sibirzev et Glinka approfondirent et développèrent l'oeuvre du maître. L'influence et l'activité de ces trois professeurs étaient bienfaisantes pour les étudiants de l'Institut: ils introduisirent l'égalité des droits pour la jeunesse polonaise sous le rapport national et religieux; ils créèrent nombre d'organisations culturelles, grâce auxquelles les étudiants purent bénéficier des acquisitions de la science non seulement russe, mais aussi polonaise et étrangère. N. Krishtafovitch, bibliothécaire de l'Institut, était leur collaborateur actif.

A Varsovie, à l'Université et plus tard à l'Ecole Polytechnique, quelques professeurs de nationalité russe se distinguèrent dans les sciences de la Terre, mais leur attitude envers la jeunesse et leur orientation politique n'étaient pas à la même hauteur que celle des professeurs de Puławy. Lagorio, minéralogue éminent, et surtout Amalitzky, paléontologue celèbre, furent organisateurs et pédagogues expérimentés, pleins de sollicitude envers leurs élèves. Après une certaine période d'activité libérale, ils entrèrent dans la voie de la réaction tsariste. Amalitzky, par exemple, s'opposa catégoriquement à la polonisation des écoles dans le Royaume de Pologne. Par contre, le professeur G. Wulf de l'Université de Varsovie, cristallographe renommé, s'avéra comme démocrate sincère. Il quitta Varsovie en 1910 à cause de l'orientation réactionnaire et russophile des autres professeurs de cette Université, quand elle fut rouverte et réorganisée après quelques années de clôture.

REVUE DE LITTÉRATURE

(pp. 424-441 du texte polonais)

Les problèmes suivants, reflétés dans la littérature scientifique, sont passé en revue: le développement de la géotectonique en URSS dans la période de 1928 à 1949, embrassant les recherches dans différents domaines, en commençant par des problèmes économiques actuels jusqu'aux problèmes purement théoriques; la critique récente, pendant le colloque de 1950 de la British Association for the Advancement of Science à Birmingham, de la théorie de la translation continentale, dont les protagonistes les plus éminents étaient Taylor, Wegener et Du Toit; les critères formant la base de la définition des phases des mouvements orogéniques et les critiques à opposer à la théorie de H. Stille sur la brève durée et la très vaste amplitude de ces phases (colloque dans les colonnes de la „Geologische Rundschau", 1950); la tectonique d'écoulement par gravité (colloque dans les colonnes de „Geologie en Mijnbouw", 1950, et une conférence de la Société Géologique de Londres, 1950); la morphologie des Mts. du Harz; la revue des problèmes géochimiques (le cycle du fluor dans la croûte terrestre, la géochimie du zinc, la biogéochimie du vanadium); les opinions de H. G. Backlund concernant la genèse de certains gisements des minerais de fer; le problème de l'extinction des espèces et des groupes au cours d'évolution. — Les donnés bibliographiques, insérées en tête des chapitres thématiques dans le texte polonais, nous informent quels sont les ouvrages qui ont été l'objet de cette revue.

LES TECHNIQUES DANS LE TRAVAIL DU GÉOLOGUE ET DU PALÉONTOLOGUE

(pp. 442-449 du texte polonais)

Ce chapitre nous informe des nouvelles méthodes appliquées dans le travail expérimental des géologues et des paléontologues, dont les comptes rendus furent insérés récemment dans la littérature étrangère. Ce sont: la revue des nouvelles techniques de la reproduction sur les microfilms; les méthodes récentes d'analyse granulométrique des sédiments, appliquées par les pétrographes soviétiques; la détermination de l'épaisseur de l'inlandsis pléistocène à l'aide des mesurages de la pression exercée par cet inlandsis sur les couches sousjacentes; une nouvelle méthode de recherches paléobotaniques, nommée la „transfer

method"; l'application du chlorate de sodium dans les études paléobotaniques et anatomiques des tissus végétaux. — Les données bibliographiques en tête des informations dans le texte polonais indiquent leur source.

CHRONIQUE ÉTRANGÈRE

(pp. 450-468 du texte polonais)

La Chronique étrangère débute par une notice nous informant des conférences du III Congrès de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère tenu à Heerlen (25-30 juin 1951). Le dr St. Siedlecki, géologue du Musée, y envoya son rapport intitulé „Le Stéphanien et le Permien dans la partie orientale du Bassin Houiller Polonais", apportant par là même une contribution au problème de la ligne de démarcation entre le Carbonifère et le Permien. Nous trouvons ensuite une notice concernant la conférence organisée à Moscou l'année 1951 sur les problèmes géologiques et cosmogoniques, dans laquelle les géologues, géophysiciens, géochimistes et astronomes discutèrent conjointement les faits géologiques qui doivent être pris actuellement en considération dans l'élaboration des problèmes concernant l'origine de la Terre. Cette conférence se distingua par l'organisation méthodique du cours de la discussion. Avant la conférence les questions à discuter furent strictement définies; la discussion tendait à obtenir des réponses concordantes. Grâce à une pareille méthode on présenta à la conférence une revue générale des sciences concernant l'origine de la Terre, mettant en relief les problèmes déjà résolus, ainsi que ceux qui doivent être étudiés. On obtint de cette manière des résultats extrêmement profitables pour un nombre marquant de fonctionnaires dans les sciences de la Terre en URSS, qui pourront en tirer le plus grand bénéfice. Les questions et les réponses, présentées en détail dans le texte polonais, embrassaient différents problèmes, tels que les manifestations des mouvements tectoniques de la croûte terrestre, les régularités fondamentales dans l'histoire de leur développement, l'histoire des continents et des océans, la migration de la matière au fond de la Terre pendant son évolution etc. — La notice suivante décrit la conférence paléontologique sur le paléozoïque, qui fut tenue à Moscou en 1951. Elle avait pour but principal d'élaborer la division stratigraphique des sédiments basée sur les données paléontologiques et de discuter l'utilisation des connaissances paléontologiques dans les recherches géologiques pratiques. — Ensuite on

fit un exposé du programme du XIX Congrès Géologiques en Alger (1952), en informant des communications envoyées au Secrétariat du Congrès par le personnel scientifique du Musée de la Terre: „Les glaciations quaternaires et les anomalies gravimétriques sur la Plaine Européenne" (B. Halicki, avec le concours de T. Olczak), „Sur les problèmes du métamorphisme des roches du Sima dans la zone sialique" (St. Małkowski) et „L'état actuel des recherches concernant l'âge de l'Homme fossil en Pologne" (L. Sawicki).

A la fin de la Chronique étrangère nous trouvons de brèves informations du domaine des sciences de la Terre, puisées dans la littérature étrangère, dans la rubrique portant le titre „Faits — Idées — Postulats". La première notice nous informe de la fondation de la Commission de la localisation géochimique des éléments, nommée au XII Congrès International de Chimie Pure et Appliquée à New York en 1951. Ensuite on nous présente les premiers résultats obtenus par l'expédition suédoise sur l'„Albatross" et aussi l'état actuel des recherches de sédiments subocéaniques en général. Parmi les informations consacrées à la coopération scientifique internationale, nous apprenons les résultats de la Conférence mondiale à Rome, en 1951, concernant la documentation, des travaux d'ensemble dans le domaine de la météorologie, et nous avons la liste des publications géographiques en séries de tous les pays et dans toutes les langues du monde (A Union List of Geographical Serials).

La plupart des notices concernent l'instruction des géologues. Nous sommes informés du nouveau plan d'organisation du Département des sciences de la Terre de l'Université de Moscou. Grâce à l'installation du Département dans le nouveau bâtiment de l'Université, la réalisation de ce plan est facilitée. On nous informe aussi des procédés nécessaires à l'obtention du grade de docteur ès sciences en URSS. Ensuite il est question de l'instruction des océanographes en USA et de l'organisation de leurs études; de l'offre et de la demande des géologues diplomés en Grande Bretagne pendant les dernières années; des données statistiques (pendant la période 1940-1950) quant au nombre des diplômes de géologues et des postes obtenus par eux en USA. La Chronique se termine par un exposé de la discussion sur le rôle des mots et des idées dans la recherche, en élargissant ce problème (mentionné dans le numero précédant de notre Revue, p. 247), à tous les modes de pensée en général, en se basant sur des critères documentés et plus objectifs.

CHRONIQUE POLONAISE

(pp. 469-495 du texte polonais)

Le plan d'organisation de la nouvelle Académie Polonaise des Sciences et des Lettres à Varsovie et de l'Office Central de Géologie

Les premières notices de la Chronique polonaise nous informent sur les nouvelles bases d'organisation de la science polonaise, et en particulier des sciences géologiques. La loi de 30 octobre 1951 a constitué l'*Académie Polonaise des Sciences et des Lettres,* le décret du 8 octobre 1951 a institué une nouvelle organisation du Service Géologique de l'État. Les sciences géologiques, du développement desquelles dépendent en grande partie les forces productives du pays, sont représentées dans le III Département de l'Académie: Département des Sciences Mathématiques et Physiques, Chimiques, Géologiques et Géographiques (les mathématiques, l'astronomie, la physique, la chimie et les sciences de la Terre). Un réseau de postes scientifiques est organisé et dirigé au sein de l'Académie; les comités scientifiques de l'Académie collaborent dans la coordination du plan de ces postes et dans leur réalisation. — L'organisation du Comité des sciences géologiques commença en 1951.

Afin d'adapter les recherches géologiques et géographiques aux besoins de l'économie nationale, édifiée sur les nouvelles bases socialistes, un *Office Central de Géologie,* subordonné au Président du Conseil des Ministres, a été constitué. Cette institution, étant l'agent qui associe et contrôle les travaux de tout le Service Géologique de Pologne, a nommé un Comité des Ressources Minières pour contrôler avec précision les ressources des minerais, et un Bureau de Documentation Géologique, investi d'une large compétence documentaire dans le domaine de l'évidence des ressources minières, des résultats des travaux explorateurs et des recherches spéciales. L'Institut Géologique de Pologne et le Bureau des Explorations Géophysiques sont subordonnés au Président de l'Office Central de Géologie. Un Conseil Géologique, Scientifique et Technique agit en caractère d'organe consultatif, émettant son opinion dans tous les cas de la géologie pure et appliquée.

Le professeur dr. J. Dembowski, biologue, a été nommé Président de l'Académie. Parmi les représentants des sciences de la Terre nous trouvons les noms suivants: le prof. dr Roman Kozłowski, paléontologue, membre ordinaire; le prof. dr Andrzej Bolewski, minéralogiste; le prof. dr Walery Goetel, géologue; le prof. dr Marian Książkiewicz, géologue; le prof. dr Stanisław Leszczycki, géographe; le prof. dr Stefan Zbigniew Różycki, géologue; le prof. dr Jan Samsonowicz, géologue, — tous sont membres correspondants. Les représentants suivants des sciences de la

Terre ont été nommés en qualité de membres titulaires: le prof. dr Antoni Bolesław Dobrowolski, cryologue; le prof. dr Eugeniusz Romer, géographe; le prof. dr Stanisław Józef Thugutt, minéralogiste; le prof. dr Julian Tokarski, pétrographe. — La plupart de postes scientifiques de l'Académie, ainsi que ses départements, sont encore en voie d'organisation.

Le président de l'Office Central de Géologie est le prof. dr A. Bolewski de l'Académie des Mines à Cracovie.

Le quatre-vingt-dixième anniversaire de naissance du professeur Stanisław Józef Thugutt

Le 12 mai 1952 on célébra le 90-ème anniversaire de naissance du professeur dr Stanisław Józef Thugutt, le Nestor des naturalistes polonais dans le domaine des sciences minéralogiques. Le nom de ce savant est connu et honoré par les minéralogistes du monde entier.

L'année passée le professeur Thugutt a célébré 60 ans de son activité scientifique qui jusqu'à présent n'est pas interrompue. Ces deux dates ont été solennellement fêtées par la Société Géologique de Pologne, qui groupe la totalité des géologues et des minéralogistes polonais, ainsi que par des hommes de science individuels — amis et élèves de l'éminent savant.

Le professeur Thugutt fut il y a vingt ans l'un des membres fondateurs du Musée de la Terre et depuis ce temps il a toujours fait preuve à l'égard de cette institution d'un intérêt aussi fidèle qu'efficace. A l'occasion du jour de naissance du vénérable savant jubilaire le Musée de la Terre lui a adressé des félicitations et ses voeux les meilleurs.

Le Musée de la Terre en 1951

Divers facteurs, entre autres le Congrès de la Science Polonaise convoqué l'année 1951 et le plan sexennal 1950-1955, ainsi que la mise à l'étude du nouveau système de l'organisation et des recherches dans le domaine des sciences de la Terre en Pologne (voir plus haut), — ont exercé une grande influence sur l'activité du Musée. Les travailleurs scientifiques du Musée et son personnel administratif exécutèrent des travaux, qui dépassaient les cadres des tâches normales annuelles: 1) Sur commande de la Commission du Plan Sexennal on rédigea le plan collectif des travaux géologiques, devant être exécutés par les instituts universitaires et autres écoles supérieures, subordonnés au Ministère des Écoles Supérieures et des Sciences; 2) Le Directeur du Musée Mme A. Halicka prit part au Congrès de la Science en qualité de membre actif, en préparant les rapports de la Section des sciences de la Terre et de la soussection de géologie. Les chefs des départements du Musée de la Terre:

M. B. Halicki et M. St. Małkowski prirent aussi une part active aux travaux du Congrès et présentèrent des mémoires ayant trait à leurs spécialités respectives. Mme R. Fleszar, chef de la Section d'Études Bibliographiques du Musée, présenta un relevé statistique et chronologique des problèmes élaborés par les géologues polonais; 3) Mme A. Halicka, en qualité de membre de la Commission pour l'organisation de l'Office Central de Géologie (voir plus haut), présenta les projets d'organisation des services particuliers de cet Office.

Deux nouveaux services du Musée furent créés: la Section d'Etudes Bibliographiques et le Service Photographique.

L'activité du Musée embrassa en 1951 deux domaines: 1) travaux de vulgarisation, de publication et de documentation, exécutés dans les sections respectives; 2) travaux de recherches spéciales, poursuivis dans quatre départements: Département de Géologie et de Paléontologie (avec des sections: de géologie et de sédimentologie, de paléontologie des invertébrés, de paléontologie des vertébrés, de paléobotanique), Département de Minéralogie et de Pétrographie, Département du Quaternaire et de la Géomorphologie et Département de la Préhistoire du Quaternaire.

Les principaux travaux du *Département de Géologie et de Paléontologie* ont été poursuivis, comme en 1950, dans plusieurs domaines et outre Varsovie, dans d'autres milieux universitaires.

1⁰ Les travaux de la *Section de Géologie et de Sédimentologie* du Département ont été surtout poursuivis par le groupe cracovien des travailleurs scientifiques du Musée. Ces travaux embrassaient: a) la continuation des recherches sur la stratigraphie du Permo-Carbonifère et du Trias dans les environs de Cracovie. M. S. Siedlecki, géologue du Musée, élabora en 1951 un rapport sur „Le Stéphanien et le Permien dans la partie orientale du Bassin Houiller Polonais". Le résumé de ce rapport fut envoyé au Congrès de la Stratigraphie Carbonifère, tenu à Heerlen en 1951; b) les études sur la relation du granite à la couverture de gneiss dans les Mts. Tatra et de la tectonique de la zone subtatrique (M. A. Michalik, géologue du Musée); c) le levé des affleurements de roches magmatiques dans les Mts. Pieniny (M. A. Michalik); d) la sédimentation des calcaires du Malm dans le Jurassique cracovien (M. S. Dżułyński, géologue assistant du Musée). — Ces recherches ont permis de compléter les collections des roches caractéristiques pour la région de Cracovie, les calcaires des Mts. Tatra et les andésites du Mt. Wżar dans les Mts. Pieniny.

2⁰ Etudes et collection des matériaux par les travailleurs et collaborateurs de la *Section Paléontologique: A Varsovie* Mlle G. Skonieczna a poursuivi l'étude des matériaux des Brachiopodes dévoniens des Mts.

de Ste-Croix; Mme K. Pożaryska a étudié et décrit les nouvelles Ammonites du Crétacé polonais (2 Pseudocératites et 5 Ammonites du Crétacé supérieur de la Pologne); M. H. Makowski a continué de recueillir les matériaux pour une monographie du genre Quenstedtoceras. — *A Poznań* les polypiers paléozoïques des Mts. de Ste-Croix ont été étudiés: Pachyphyllinae et Phillipsastraea (Mme M. Różkowska-Dembińska), Alveolites (Mme A. Stasińska), et les polypiers cénozoïques des environs de Wadowice (Mlle M. Moenke). En outre, on a poursuivi les recherches antérieures sur les Tétracoralliaires, les Tabulata et les Hexagonaria du Dévonien des Mts. de Ste-Croix. — *A Toruń* le prof. R. Kongiel a recueilli un grand nombre d'Echinidés du Crétacé dans les environs de Cracovie et de Miechów, conservés et mesurés pendant la saison d'hiver. — *A Cracovie* le prof. F. Bieda a continué ses études sur les Nummulites de l'Eocène des Mts. Tatra, dont il a élaboré plusieurs espèces, et il a collectionné des matériaux sur le versant septentrional des Mts. Tatra et aux environs de Limanowa.

3⁰ Dans les *laboratoires des Vertébrés fossiles à Varsovie* M. J. Kulczycki a étudié les ossements des mammouths de Nowomalin (Volhynie), il a conservé et inventorié les collections des Mammifères quaternaires et il a procédé à la préparation de la brèche osseuse de Węże près de Działoszyn (voir plus bas), ainsi que des matériaux concernant l'ichthyofaune dévonienne des Mts. de Ste-Croix. — *A Cracovie* le prof. J. Stach et ses collaborateurs ont poursuivi leurs recherches sur la faune pliocène de la brèche osseuse de Węże. En 1951 on a récolté plus de 1000 kg de brèche, on a réussi à conserver et examiner environ 800 kg de la brèche et à préparer près de 500 spécimens (des fragments de crânes et de dents des Mammifères, des carapaces de tortues et des squelettes de lézards). M. J. Stach a découvert un nouveau genre et une nouvelle espèce de la sous-famille des Melinae; *Arctomeles pliocaenicus* (voir Acta Geol. Pol., vol. II/1-2).

4⁰ Les études et les collections des matériaux du *Laboratoire Paléobotanique* à Varsovie embrassèrent les problèmes suivants· a) les études de la flore du Miocène moyen de Zaleśce en Volhynie furent terminées et publiées dans les „Acta Geol. Pol.", vol. II/3 (Mme H. Czeczott, chef du Laboratoire); b) les lignites fossiles de Turów sur la Neisse Lusatienne, récoltés antérieurement, ont été étudiés (Mlle Z. Zalewska, adjointe); c) on a poursuivi l'exploration de nouveaux gisements avec la flore du Crétacé jusqu'au Pliocène en Silésie et en Lusace (Mme H. Czeczott et Mlle Z. Zalewska); d) les travaux de conservation, de préparation et de documentation, à savoir: le catalogue des plantes fossiles polonaises, le complément des collections comparatives des flores récentes et l'arran-

gement des collections post-allemandes de l'Université de Wrocław, — ont été poursuivis par le personnel scientifique du Laboratoire. Mme H. Czeczott a fait une excursion d'un mois en République Démocratique Allemande pour faire des études comparatives dans les musées et les bibliothèques allemandes et pour visiter les mines de lignites de l'autre côté de la frontière près de Turów.

Le Département de Minéralogie et de Pétrographie a poursuivi en 1951 les travaux suivants: a) les recherches d'ensemble sur les phénomènes volcaniques tertiaires dans les environs des Mts. Pieniny, à savoir: les variétés des andésites (M. St. Małkowski, chef du Département). les enclaves des andésites (Mme I. Kardymowicz, adjointe; communication publiée dans „Acta Geol. Pol.", vol. II/4), la propilitisation des andésites et les chabasites du Mt. Wżar (Mlle E. Gajda, assistante), et la concentration des éléments métalliques pendant la phase d'activité post-volcanique aux environs des Mts. Pieniny (M. J. Wojciechowski, collaborateur du Musée); b) les éruptions volcaniques dans les terrains situés entre le Massif Volhyno-Ukrainien et les Mts. de Ste-Croix - Rempart Couiavo-Poméranien (M. St. Małkowski, mémoire publié dans „Acta Geol. Pol.", vol. II/4); c) le problème de la granitisation des roches dans les environs de Korzec en Volhynie (Mme I. Kardymowicz, mémoire. idem vol. III); d) le Keuper dans les Mts. Tatra (Mme le prof. M. Turnau-Morawska, collaboratrice du Musée); e) la radioactivité des minéraux et des roches polonaises (en collaboration avec l'Institut de Physique de l'Université de Varsovie); f) la continuation des travaux se rapportant au fichier des minéraux polonais (M. le prof. T. Wojno, collaborateur du Musée).

Le Département du Quaternaire et de la Géomorphologie (chef M. B. Halicki) a procédé en 1951 aux travaux suivants:

a) Dans le domaine de la stratigraphie du Quaternaire et des zones de glaciation de la Plaine Polonaise et des régions adjacentes, on a recueilli des matériaux pour les études polliniques et malacologiques dans les sédiments interstadiaires à Orłowo en Masurie (M. B. Halicki et Mlle M. Brem); le parcours de quelques zones d'accumulation glaciaire marginale à divers états de conservation dans les régions à l'Est de la Vistule a été poursuivi et étudié (M. B. Halicki); l'élaboration définitive des profils du Quaternaire dans le bassin du Niemen, étudiés avant la guerre par M. B. Halicki, a été partiellement terminée (la première partie de ce rapport a été publié dans „Acta Geol. Pol.", vol. II/1-2, en 1952, ainsi que son mémoire intitulé: „L'Histoire de la Mer Baltique dans le Pléistocène". ibidem, vol. II/4).

b) Dans les cadres de l'étude des phénomènes périglaciaires de la Plaine Polonaise, M. B. Halicki a publié un article sur le „Rôle de la glace du tjäle dans le modelé des formes glaciaires pléistocènes" (Acta Geol. Pol., vol. II/4) et Mlle A. Kalniet, assistante du Département, a publié un article „Sur la genèse et l'âge géologique des petits lacs du type „Sölle" dans la Plaine Polonaise" (Revue Géol. Pol., vol. VI/2, 1952). Les collaborateurs du Département ont présenté des rapports sur les thèmes suivants: „Les phénomènes de cryoturbation de la zone périglaciaire récente et pléistocène" (M. le prof. A. Jahn), publié dans „Acta Geol. Pol.", vol. II/1-2; „Les cryoturbations dans le profil de Grębocin" (M. W. Okołowicz) et „Les involutions à Góra Puławska" (Mme K. Pożaryska).

c) Les études sur le Quaternaire dans le plateau de Lublin ont été terminées par M. le prof. A. Jahn, collaborateur du Musée; Mlles A. Kalniet, J. Nowak et I. Śmierzchalska, assistantes, ont continué les études sur le Quaternaire et la géomorphologie de la Podlachie et de la Masovie.

d) Dans les cadres des études sur le Quaternaire et la géomorphologie de la Plaine de Grande Pologne et de l'avant-pays des Sudètes, trois groupes de travailleurs, sous la direction de M. le prof. A. Jahn, ont établi la stratigraphie du Quaternaire de cette région et ont constaté, que deux glaciations septentrionales ont pénétré jusqu'aux Mts. Sudètes.

e) Le spéléologue du Musée M. S. Zwoliński a poursuivi ses travaux dans les Mts. Tatra et leur avant-pays, découvrant nombre de cavernes inconnues jusqu'à présent, ainsi que les galéries d'une ancienne mine d'hématite (voir p. 57 du résumé). Le collaborateur du Musée M. le prof. M. Klimaszewski continuait le levé géomorphologique détaillé de la partie polonaise des Mts. Tatra, en obtenant des données concernant les étapes successives de l'évolution du relief tatrique.

f) Quant aux études concernant la flore et la faune pléistocène, on a exécuté, de même que l'année précédente, des analyses polliniques de dépôts interglaciaires et interstadiaires (Mlles M. Brem, adjointe, et Z. Borówko, assistante, M. W. Ołtuszewski, collaborateur) et on a continué l'étude des Mollusques fossiles interglaciaires (M. le prof. J. Urbański, collaborateur); enfin on a inventorié les Vertébrés et les Mollusques du Pléistocène de la Pologne (MM. K. Kowalski et J. Urbański, collaborateurs du Musée).

g) Dans les cadres des études sur la géochronologie du Quaternaire polonais, on a continué à l'Institut de Physique Expérimentale de l'Université de Poznań le montage de l'installation pour déterminer l'âge absolu des dépôts quaternaires à l'aide du mesurage de l'isotope C^{14} dans les restes d'organismes fossiles (M. W. Mościcki, collaborateur).

Le Département de Préhistoire du Quaternaire, sous la direction de M. L. Sawicki, a procédé en 1951 à des travaux de recherches dans la station paléolithique découverte dans la cour du Wawel, l'ancien palais royal à Cracovie, et a poursuivi les recherches stratigraphiques dans les stations paléolithiques de Zwierzyniec, Ludwinów et Nowa Huta (nouveau centre industriel) près de Cracovie.

La deuxième exposition du Musée de la Terre, organisée en 1950, sous le titre: „La Terre et son histoire", fut à peine inaugurée au mois de décembre 1951; pendant cette année un grand nombre de travaux techniques furent exécutés. On procéda ensuite à l'organisation d'une exposition spéciale de l'ambre polonais (M. A. Chętnik, collaborateur). Le Musée de la Terre a collaboré constamment avec les musées régionaux, qui possèdent des sections de géologie, en les aidant quant au matériel d'exposition, par l'intermédiaire des délégués appartenant au personnel scientifique du Musée.

La Section de Protection de la Nature Inanimée (M. le prof. St. Małkowski) procéda en 1951 à l'inspection des monuments; dans les cas, où l'intervention était nécessaire, on a fait des démarches auprès des autorités compétentes. Un nouveau fascicule de la publication „Les Monuments de la Nature Inanimée" a paru en 1951 (voir plus bas).

Les Archives d'Histoire des Sciences de la Terre poursuivirent leur activité: collecte de matériaux biographiques et bibliographiques et la mise au point des données géologiques, contenues dans les oeuvres des savants polonais du XVIII siècle. Les travaux étaient menés par Mlle Z. Gąsiorowska, sous la direction de M. le prof. St. Małkowski.

La Section de Bibliographie, organisée au commencement de 1951 sous la direction de Mme R. Fleszar, a poursuivi ses travaux, qui ont été mentionnés dans le vol. VI/1 de notre Revue (voir p. 12 du résumé français). Les travaux préliminaires ont été terminés et 3.580 fiches bibliographiques, outre les fiches doubles, sont prêtes. Un Comité spécial, formé des spécialistes du Musée et des professeurs des écoles supérieures de Varsovie, a été constitué.

Dictionnaire des noms de minéraux. — Les travaux sont poursuivis à Cracovie sous la direction de M. le prof. A. Bolewski (voir Revue Géol. Pol., vol. VI/1, p. 12 du résumé français). En 1951 on enrégistra sur des fiches les noms des minéraux en anglais. Le dictionnaire renfermera de 30 à 50 mille noms en langues: polonaise, russe, anglaise et allemande. Les noms en langue française y seront insérés quand on aura obtenu les publications adéquates en français.

Le Service Photographique, dirigé par Mlle J. Bułhak, déploie une grande activité grâce à l'aménagement complet, qui lui fut offert en 1950. Tous les Départements et les Sections du Musée bénéficient largement du concours de l'Atelier, qui est devenu partie indispensable du Musée.

Les séances scientifiques, consacrées à la discussion des rapports, présentés par les travailleurs scientifiques et les collaborateurs du Musée, ont atteint le nombre de 19. Au cours de ces séances on a présenté 36 rapports, dont les titres sont énumérés dans le texte polonais, p. 492-4.

L'année 1951 *la Bibliothèque* du Musée s'est enrichie de 1222 volumes, de 2575 numéros de périodiques et de 161 publications cartographiques, obtenus principalement par voie d'échange avec les institutions géologiques et les musées polonais et étrangers.

En 1951 *les publications* suivantes ont été éditées par le Musée: „Wiadomości Muzeum Ziemi" (Revue Géologique Polonaise), tome V, No 2, „Acta Geologica Polonica", tome I, Nos. 3 et 4; „Zabytki Przyrody Nieożywionej" (Monuments de la Nature Inanimée), No. 4 (No. 1 de la nouvelle série). On a publié en outre l'année 1951 le Guide Géologique de Kazimierz sur la Vistule et de ses environs, quelques éditions de vulgarisation et le Guide de la II-ème Exposition du Musée. Le recueil en langue française „Palaeontologia Polonica", No. 4, était sous presse („La faune Callovienne de Łuków en Pologne", par. M. H. Makowski) et a paru au commencement de l'année 1952.

РЕЗЮМЕ СТАТЕЙ ПОЛЬСКОГО ТЕКСТА

БРОНИСЛАВ ГАЛИЦКИ

ДАТИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИСШЕСТВИЙ ПРИ ПОМОЩИ РАДИОУГЛЯ

(стр 291-297 польского текста)

Автор дает сводку результатов исследований по абсолютному веку четвертичных отложений, которые производились в последние годы Геохронометрической Лабораторией Университета в Чикаго.

ВЛОДЗИМЕРЖ МОСЬЦИЦКИ

МЕТОД АБСОЛЮТНОГО ДАТИРОВАНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

(стр. 298-312 польского текста)

Статья содержит описание и принципы функционирования усовершенствованной автором аппаратуры для определения абсолютного века органогенных четвертичных отложений путем установления в них содержания изотопа C^{14}. Аппаратура находится в Институте Экспериментальной Физики Познанского Университета.

ЯДВИГА НОВАК

ЭВОЛЮЦИЯ ЛЕДНИКОВОГО РЕЛЬЕФА НА ПОЛЬСКОЙ РАВНИНЕ

(стр. 313-338 польского текста)

Содержанием статьи является представление условий образования форм аккумуляции континентального ледника, очередных этапов их позднейшего преобразования и разрушения и, наконец, степень их сохранности в зонах различных плейстоценовых оледенений.

Часть форм ледниковой аккумуляции и экзарации образуется во время наступания, другая — в период отступания ледника. Все они попадали вскоре в условия перигляциальной зоны, где подвергались первому этапу разрушения, главным образом при участии процессов механического выветривания и солифлюкции. В начальном периоде межледникового потепления климата протаивали погребенные глыбы мертвого льда, благодаря чему на многих участках увеличивалась амплитуда относительных высот рельефа. После временного помоложения ландшафта продолжается дальнейшая денивеляция его форм эрозией и денудацией. Приледниковая (перигляциальная) и межледниковая фазы, которым подвергались первичные формы ледникового рельефа, охватывают вместе полный цикл преобразований, которому подвергался первичный ледниковый ландшафт от момента регрессии одного оледенения до момента начала нового.

Ввиду того, что на Польскую Равнину континентальные ледники вторгались несколько раз, причем граница распространения каждого следующего оледенения была обычно меньше предыдущего, здесь сохранились зоны ледникового ландшафта, которые подвергались неодинаковому количеству циклов преобразующих первичный рельеф.

Автор дает описание ряда этих зон, характеризуя морфологический облик форм сохранившихся в каждой из них, начиная с наиболее северной зоны последнего (Балтийского) оледенения, где ледниковый рельеф представлен свежими формами. Южнее расположены зоны северно-польского и средне-польского оледенений. В каждом из них ледниковые формы все более сглажены, а некоторые разрушены полностью. В зонах южно-польского и карпатского оледенений ни одна из этих форм не сохранилась до наших дней, так что здесь не может быть уже речи о ледниковом ландшафте и весь современный рельеф южной Польши исключительно эрозионно-денудационного происхождения.

АННА КАЛЬНЕТ

ГЕНЕЗИС И ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ МЕЛКИХ ОЗЕРНЫХ ВАНН ТИПА „SOLLE" НА ПОЛЬСКОЙ РАВНИНЕ

(стр. 339-355 польского текста)

Термин „ледникового ока" применяется в Польше для мелких озерных ванн, рассеянных на ледниковых равнинах и известных

в иностранной литературе под названием „Sölle” и „kettles”. Эти озерные формы распространены также в сев. Германии и в зап. части Русской равнины. В Польше их общее число определяется десятками тысяч. Границей их распространения в южном направлении являются предгорья Карпат. Золли не отмечены лишь на участках занятых дочетвертичными скалами и в районах покрытых лессовым покровом. Размещение золлей неравномерное: местами они образуют густые скопления, местами их очень немного. В окрестностях Кротошина ю-ю-восточнее Познаня золли укладываются рядами, которые пересекаются под прямым углом (ср. рис. 1, стр. 341 польского текста).

Морфологический облик золлей позволяет разделить их на три группы: 1⁰ плоские неглубокие блюдца (глубиной от 0,5 до 2 м) с пологими склонами; 2⁰ несколько более глубокие (до 3 м), ограниченные крутыми краями; 3⁰ воронкообразные ванны.

Ввиду того, что золли представляют собой неотлучный элемент ледниковых равнинных ландшафтов, большинство авторов об'ясняло их происхождение протаиванием глыб мертвого льда, погребенных в гляцигенных осадках.

Полевые наблюдения и литературные данные привели автора к заключению, что не все мелкие ванны, называемые золлями, имеют одинаковое происхождение, а в частности:

I. В районах расположенных южнее пределов последнего оледенения

1⁰ Большинство золлей представляет собой формы термического карста в области вечной мерзлоты приледниковой зоны последнего оледенения. Образование подобных форм в современной перигляциальной зоне (Сибирь, Аляска) описывалось многими авторами (*5, 6, 7, 16, 23, 29, 53, 60*). В пользу этого тезиса говорит одинаковая морфологическая свежесть золлей во всех ледниковых зонах Польской Равнины, покрытых материковым льдом различных оледенений. Подтверждает его также пыльцевый анализ торфяной свиты, заполняющей ванну золля у Лежайска на Прикарпатской Равнине, где начало отложения органогенных осадков было установлено на атлантическую фазу послеледникового периода (57).

2⁰ Золли укладывающиеся рядами пересекающимися под прямым углом являются остатками больших полигональных (тетраго-

---

Примечание: Цифры курсивом в скобках относятся к списку литературы в польском тексте.

нальных) структур приледниковой зоны последнего оледенения (ср. рис. 5, стр. 348 польского текста).

3⁰ Только незначительное количество золлей может иметь иное происхождение: а) остаточные котловины на месте протаявших глыб мертвого льда более древних оледенений (до среднепольского включительно), случайно просуществовавших здесь дольше в особенно благоприятных условиях; б) мелкие дефляционные котловины в песчанистых районах.

II. В зоне распространения последнего оледенения

1⁰ Большинство золлей имеет ледниковое происхождение (топография мертвого льда). Здесь принадлежат золли донной морены, зоны конечных морен и кемовых террас.

2⁰ Некоторые ванны того же типа, расположенные на сандрах и в древних приледниковых долинах, могут представлять собой места протаин т.наз. зимнего льда (Wintereis), погребенного среди флювиогляциальных осадков.

3⁰ Золли связанные с термо-карстом вечной мерзлоты будут в этой зоне редким явлением, так как здесь вечная мерзлота не могла широко и глубоко развиваться в период отступания последнего оледенения.

Наконец некоторые ванны, имеющие вид золлей, могут иметь антропогенное происхождение (мелкие выемки оставшиеся после кустарной эксплоатации глины и т.д.). Они конечно не приурочены ни к какой определенной зоне.

РОМАН КОЗЛОВСКИ

О ВАЖНОМ ОТКРЫТИИ ДЛЯ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ НИЗШИХ ПОЗВОНОЧНЫХ

(стр. 356-360 польского текста)

В этой заметке дается сводка общих результатов достигнутых шведским палеонтологом Е. Ярвиком при изучении скелета Ichthyostegalia из верхнего девона Гренландии („On the fish-like tail in the Ichthyostegid Stegocephalians“ — Meddelelser om Grønland, Bd. 114, Nr. 12, 1952). В своей публикации Ярвик обращает главное внимание

на строение хвоста Ichthyostega и приходит к выводу, что его строение совпадает в основных чертах с морфологией скелета хвоста некоторых рыб подкласса Crossopterygii. Некоторые кости черепа Ichthyostegalia, не встречающиеся у амфибий, также характерны для рыб. Только парные конечности построены уже по плану общему для всех четвероногих.

ЗОФИЯ КЕЛЯН

НОВЕЙШИЕ ВЗГЛЯДЫ НА КЛАССИФИКАЦИЮ ТРИЛОБИТОВ

(стр. 361-368 польского текста)

Статья содержит обзор новейших взглядов на классификацию трилобитов. Уже давно многие авторы выражали сомнения относительно правильности существующей классификации, которая разделяет этот класс на 4 ряда. В последнее время проблему эту освещали Расетти и Геннингсмоен. Расетти утверждает, что бичеровский ряд Hypoparia полифилетичен и не имеет филогенетического значения. что же касается ряда Proparia, то кембрийские семейства с передощеким швом образовались независимо от послекембрийских представителей этого ряда. Если таким образом ряд Hypoparia упраздняется. а ряд Proparia ограничивается лишь послекембрийскими представителями группы, то бичеровская классификация тратит смысл по отношению к кембрийским трилобитам.

Геннингсмоен идет еще дальше по линии критики существующей классификации трилобитов. Он считает, что при актуальном состоянии знаний об этой группе не следует вводить в систематику более высоких единиц, чем ряды или подряды; устанавливая классификацию следует, по его словам, исходить „из низов" — из семейств, которые можно потом об'единять в более высокие природные единицы — надсемейства. В кембрии существует 5 надсемейств, из которых наиболее богатое видами Conocoryphacea вмещает очень много форм с разными эволюционными тенденциями; из него именно обособляется большинство родов трилобитов в верхнем кембрии и ордовиции.

ЗОФИЯ ЗАЛЕВСКА

УСПЕХИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ МЕТАСЕКВОИ

(стр. 369-388 польского текста)

В V томе „Известий Музея Земли" было подано об открытии в 1945 г. в центральном Китае растущей там ныне метасеквои. Открытие это имело большое значение для палеоботаники третичного периода. С тех пор появился ряд научных работ посвященных проблеме метасеквои. Их перечень помещен в конце статьи, которая резюмирует важнейшие результаты исследований по этому вопросу, а в частности: 1) историю исследований ископаемых остатков метасеквои и родственных ей родов Taxodium и Sequoia; 2) попытки отображения филогенезиса и географических ареалов этих трех родов в течение третичного периода на северном полушарии; 3) роль метасеквои в третичных лесных формациях в связи с исследованиями современных лесов с метасеквоей в центральном Китае, и наконец 4) попытки освоения метасеквои в тех районах северного полушария, где до сегодняшнего дня сохранились в виде реликтов элементы третичной арктической флоры.

СТАНИСЛАВ ЮЗЕФ ТУГУТТ

ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ МАГНИТНОЙ ГОРЫ НА УРАЛЕ И ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

(стр. 389-394 польского текста)

Автор затрагивает проблему, не разрешенную до сих пор удовлетворительно а великого интереса для геолога, — проблему генезиса залежей железных руд Магнитной Горы на Урале. Об'ем и строение этих залежей (Магнитная Гора с подчиненным ей районом занимает поверхность 26 км^2) представляет явление не сравнимое по масштабу с иными проявлениями.

Во введении автор набрасывает рельефный образ залежей так как они представляются глазам исследователя: выступающие вдоль берегов Урала отложения карбона прорезали в разное время ортофиры, фельзиты, кератофиры, а затем диабазы и мелафиры, превращая их в гранато-эпидото-каолиновую породу. Южнее отложились вулканические туфы, подвергшиеся впоследствии метаморфозу. Ру-

ды встречаются по склонам и у подошвы массива. Тут в гранато-эпидото-каолиновой породе выступают главные ее скопления, преимущественно в виде гнезд и слоев, отчасти в безпорядке. На глубине 14-20 м встречается пирит, особенно в руде, которая подверглась мартитизации, в количествах не превышающих 1/2 процента.

Далее автор приводит обзор гипотез, касающихся генезиса руды: были сторонники вулканического происхождения, выдвигались контактные процессы, а отчасти магматические и даже гидротермальные. Сторонники гидротермального происхождения указывали, что магматическая теория неприменима ввиду спутников руды: кварцита и кальцита — минералов не имеющих ничего общего с вулканизмом. С другой однако стороны обращалось внимание на масштаб гидротермальных процессов далеко недостаточных для образования столь мощных залежей в Магнитиой Горе.

По соображениям автора, главным рудообразующим фактором Магнитной Горы были микробиологические процессы, которым проложили дорогу работы ботаника из Иены Е. Г. Эренберга, указавшего уже в 1836 г. на существование бактерий, способных при своих жизненных процессах выделять гидрат железа из его солей. Что касается Магнитной Горы следует заметить, что там существовали исключительно благоприятные условия для жизни бактерий, особенно последовательных фаз оледенений, с промежуточными абразивными и денудационными процессами. Одновременно не исключена деятельность анаэробных бактерий и водорослей - диатомей, при их симбиозе.

Весьма вероятно, что залежи руд в Канаде у Lake Superior образовались при условиях подобных уральским. В пользу микробиологической теории говорит присутствие в них ванадия. Элемент этот, выступающий в магматических породах в чрезвычайном распылении, не смог бы скопиться в магнетитах без содействия бактерий, специально к этому приспособленных.

В заключение автор выражает уверенность, что решающим арбитром в вековом споре плутонистов с нептунистами во многих случаях будут микробиологи.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИСТОРИИ

Отдел этот содержит три статьи:

I. Зофия Гонсиоровска: Игнацы Домейко — материалы для биографии (стр. 395-405 польского текста),

II. Стэфан Зволиньски: Рудник „Матурка" в Косцелиской Долине в Татрах (стр. 406-411 польского текста),

III. Регина Флешар: Выдающиеся русские почвоведы в высших учебных заведениях Царства Польского в конце XIX и начале XX века (стр. 412-423 польского текста).

I. В 150-ую годовщину рождения Игнация Домейко, ученого мировой славы и горячего польского патриота, состоялось дня 26.IV. 1952 г. в Музее Земли в Варшаве торжественное научное собрание для почтения его памяти и заслуг. Собрание открыл профессор Ст. Малковски, который произнес вступительную речь. За ним проф. К. Масьлянкевич вкратце охарактеризовал научную деятельность Домейко, проф. А. Гавэл прочитал научное сообщение о метеоритах Домейко, а З. Гонсиоровска — реферат о материалах для биографии Домейко (иконография, рукописи, библиография). Это последнее сообщение, печатанное в сем номере „Известий М. З.", осведомило собравшихся о скудности данных относящихся к периодам детства и юношеских лет И. Домейко. Он родился в 1802 г. на восточных рубежах Польши; университет окончил в г. Вильне. В 1822 г. Домейко был одним из обвиненных в процессе польских студентов-патриотов и приговорен царским правительством России к тюремному заключению и ссылке. Временно Домейко разделял тюремную камеру с великим польским поэтом Адамом Мицкевичем. После освобождения из тюрьмы Домейко был сослан на принудительное поселение в деревню, где вскоре приобрел славу превосходного агронома. В 1830 г. он принимал участие в польском народном восстании. С этого момента начинает писать свои Мемуары. После подавления восстания Домейко, временно интернированный в Восточной Пруссии, отправляется во Францию. Пребывая на эмиграции в Париже он окончил Высшую Горную Школу с дипломом инженера и принял должность аналитика железных руд в Эльзасе. В 1838 г., по совету проф. Дюфренуа, который считал Игнация Домейко одним из лучших своих учеников, он уезжает в Чили на пост преподавателя химии и минералогии в коллегии в Кокимбо. Чили стало второй отчизной Домейки. В течение 46 лет беспрерывного

труда в этой стране Домейко оказывает Чилийской Республике неоценимые услуги, организуя в ней школы и горное дело· Этим путем, благодаря неутомимым исследованиям обширных территорий в геологическом и минералогическом отношении, он положил основы под народное хозяйство и расцвет умственной жизни молодой республики. Помимо общего признания и основания в Чили семьи Домейко тоскует за родиной. В 1884 г., под конец своей жизни, он возвращается в Польшу. Последние 4 годы жизни проводит он в беспрестанных путешествиях: посещает Париж, Рим, Варшаву и Жибуртовщизну (место жительства его дочери). После паломничества в Иерусалим возвращается в Чили, где в скором времени умирает в Сант-Яго. В этом же городе состоялись его похороны.

Кроме Мемуаров Домейко, которые представляют собой ценный источник биографических информаций (рукопись Мемуаров находится в архиве Польской Академии Наук в Кракове), сохранилось ок. 160 его писем в Ягеллонской Библиотеке (Краков). Мемуары частично опубликованы. В 1908 г. была издана на польском языке их первая часть, заключающая происшествия периода 1831-38. В 1946 г. она была переведена в Чили на испанский язык (Memorias, vol. I). Труд Домейко „Araucania y sus habitantes" („Араукания и ее жители"), Сант-Яго, 1845, содержит тоже биографический материал. В основу книги легли воспоминания о путешествии по Араукании, а цель ее — защита араукансĸих индейцев перед жестокостями и эксплоатацией со стороны белой расы. Книга в скором времени приобрела большую популярность и была переведена на несколько языков. Памяти Игнация Домейко были посвящены следующие публикации на испанском языке: M. L. Amunátegui „Don Ignacio Domeyko" (Santiago, 1867); B. L. Cavero „Ignacio Domeyko y su época" (Valparaiso, 1937); Olfa Poblete Munos „Un servidor de ansenanza Ignacio Domeyko"; D. Ramón Salas Edwards „La persona de don Ignacio Domeyko". Посмертное воспоминание, со списком важнейших минералогических и геологических трудов Домейко, было помещено в 1889 г. — году смерти этого великого ученого — в „Neues Jahrbuch für Mineralogie". Автором его был А. В. Штельцнер.

Литература на польском языке, посвященная Игнацию Домейко, насчитывает много позиций неравной ценности, начиная статьями помещенными в журналах и периодичных издательствах и кончая биографическими заметками в энциклопедиях, биографических словарях, воспоминаниях, ежегодниках и т.п. Автор З. Гонсиоровска привела в этом отношении подробные данные.

В польской литературе существует до сих пор, что подчеркнула З. Гонсиоровска, обидный пробел — отсутствие исчерпывающей монографии этой исключительной личности. Такая монография необходима для популяризирования научной деятельности Домейко и его вклада в чилийскую и мировую культуру, как организатора народного хозяйства, науки и общего образования (в течение жизни и после смерти автора было издано 130 трудов Домейко). Необходимым будет также подчеркнуть его глубокую, верную любовь и преданность Родине.

II. Вторая статья дает описание древнего железного рудника в горе Столы над Косцелиской Долиной, именовавшегося некогда ,,Матурка'', из которого добывали руду чистого гематита. Обращает внимание весьма живописное его расположение, в особенности же условия выходов жил гематита. Автор подробно описывает склоны и вершины Столов, сложенные из мощных толщ темного известняка среднего триаса, местами доломитизированного, залегающего непосредственно на меловых мергелях, которые образуют синклиналь складки. Гематит проник в виде жил разной мощности в трещины известняка. Сейчас рудник представляет исключительно историческое значение, ввиду полного извлечения руды — гематита из более мощных жил. Автор приводит план рудника и два снимка: один — трещины оставшейся после эксплоатации жилы руды, второй — входа в шахту.

III. Третья статья обсуждает политические условия в Царстве Польском в конце XIX и начале XX века. На этом фоне представлена научная, педагогическая и общественная деятельность нескольких профессоров русской национальности. В Сельскохозяйственном и Лесном Институте в Пулавах (Новая Александрия) работали около 20 лет выдающиеся почвоведы России: В. В. Докучаев, Н. Сибирцев и К. Д. Глинка. Докучаев в течение 1891 - 1894 гг. реорганизует это высшее учебное сельскохозяйственное заведение, старейшее не только в Польше, но тоже на территории всей Империи, создавая здесь первую во всем мире самостоятельную кафедру почвоведения. Сибирцев и Глинка последовательно упрочивают и углубляют дело своего учителя. Эти три профессора внесли много положительного в жизнь молодежи: они ввели национальное и религиозное равноправие, создали ряд культурно-просветительных учреждений, дающих возможность молодежи пользоваться достижениями науки не только русской, но и польской и других стран. Дельным сотрудником на этом поприще был Н. А. Криштафович, библиотекарь Института.

В Варшаве, в Университете, а позже и в Политехническом Институте, несколько выдающихся ученых русской национальности отличились своей деятельностью в области наук о Земле. Отношение их однако к польской учащейся молодежи не было на том уровне, как упомянутых выше профессоров в Пулавах. Знаменитый минералог А. Е. Лагорио и выдающийся палеонтолог В. П. Амалицкий — замечательные организаторы и педагоги, либералы в начале своей деятельности, оказались впоследствии реакционерами. Амалицкий, например, категорически высказался против полонизации учебных заведений в Царстве Польском.

Совершенно иначе поступал третий профессор, воспитанник Варшавского Университета, Г. В. Вульф. Этот выдающийся кристаллограф был явным и последовательным демократом. Черносотенное отношение к студентам состава профессоров после возобновления деятельности Университета в 1908/1909 гг. принудило Вульфа покинуть Варшаву.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

(стр. 424-441 польского текста)

В настоящем обзоре представлены труды на темы: развитие советской геотектоники за время 1928-1949 гг., затрагивающее весьма различные исследования по вопросам связанным непосредственно с практическими, хозяйственными и т.п. проблемами, — вплоть до тем чисто теоретических (сущность горообразовательных перемещений); современная оценка выдвинутой Тайлором, Вегенером и Дю Туа гипотезы дрифта континентов; критерии основания определения фаз орогенических движений и их критика, а особенно критика теории Г. Штилле о кратковременности и весьма широкой амплитуде распространения этих фаз; механика горообразовательных движений с гипотезами роста боковых давлений и ослабления вследствие действия силы тяжести; морфология гор Гарца; обзор проблем по геохимии (круговорот фтора в земной коре, геохимия цинка, биогеохимия ванадия); воззрения Баклунда по генезису некоторых залежей железных руд; вопрос о беспотомственном вымирании видов и групп в ходу эволюции. — Приведенные в польском тексте в начале тематических отделов библиографические данные содержат сведения о работах подлежащих обсуждению.

ТЕХНИКА В РАБОТЕ ГЕОЛОГА И ПАЛЕОНТОЛОГА

(стр. 442-449 польского текста)

Эта глава заключает краткие сведения из иностранной литературы о новых технических методах, применяемых при исследовательских работах геологов и палеонтологов, а именно: 1⁰ современные методы документарного восстановления по контактному методу и при посредстве специальных аппаратов; 2⁰ новые методы гранулометрического анализа осадков разработанные советской наукой; 3⁰ определение мощности четвертичного материкового льда посредством определения давления этого льда на подстилающие слои и в связи с этим открывающиеся новые возможности установления стратиграфической позиции исследуемых отложений; 4⁰ новый метод палеоботанических исследований перенесением спресованных окаменелостей на пленки („transfer method"); 5⁰ применение хлористого натрия при палеоботанических исследованиях тканей растений. — В заглавиях отдельных сообщений в польском тексте приведены библиографические данные с указанием источников.

ИНОСТРАННАЯ ХРОНИКА

(стр. 450-468 польского текста)

В начале Иностранной Хроники приводится сообщение о III Конгрессе Стратиграфии и Геологии Карбона, который состоялся 23-30 июня 1951 г. в Геерлен (Голландия). На этот Конгресс был послан реферат геолога Музея Земли дра Ст. Седлецкого: „Стефанские и пермские отложения в восточной части Польского Угольного Бассейна", как приложение к вопросу о разграничении карбона и перми. Далее в Хронике дана заметка о Геолого-космогонической Конференции, которая состоялась в Москве 12.II.1951 г. На совместном совещании геологов, геофизиков, геохимиков и астрономов обсуждались достоверно установленные геологические факты, имеющие значение для разработки вопросов происхождения Земли. На этом совещании был поставлен ряд вопросов, на которые были даны согласованные ответы, отражающие по мнению всех участников то, что достоверно установлено современной геологией. Благодаря этому методу все современные знания о происхождении Земли представлены в общедос-

тупном изложении; это касается проблем уже разрешенных и ожидающих дальнейших исследований. Результаты этой Конференции оказались весьма плодотворными для широких кругов научных работников по вопросам наук о Земле в СССР. Вопросы и ответы, приведенные подробно в польском тексте, затрагивали всевозможные проблемы, а именно: главных проявлений тектонических движений земной коры, основных закономерностей в истории их развития, истории континентов и океанов, перераспределения материала в глубине Земли за время ее эволюции и т.д. — Следующее информационное сообщение относится к Палеонтологическому совещанию по палеозою, состоявшемуся в Москве в 1951 г.; главной его темой было установление стратиграфического подразделения отложений на палеонтологической основе и обсуждение способов использования палеонтологических знаний при практических геологических исследованиях. — Далее вкратце обсуждена программа XIX Международного Геологического Конгресса в Алжире в 1952 г., с сообщением о докладах сотрудников Музея Земли, пересланных на этот Конгресс: 1) „О проблемах метаморфизма горных пород Симы в зоне Сиаля" (Ст. Малковски), 2) „Четвертичные оледенения и аномалии силы тяжести на Европейской Равнине" (Б. Галицки при сотрудничестве Т. Ольчака), 3) „Современное положение исследований в области датировки стоянок ископаемого человека в Польше" (Л. Савицки).

Сокращенные сообщения информационного характера по вопросам наук о Земле из иностранной научной литературы приведены в заключении Хроники, в подотделе под заглавием: Ф а к т ы — И д е и — В о п р о с ы. В начале приведена заметка о сформировании и программе работ Комиссии по делам Геохимии (Commission de la localisation géochimique des éléments), созданной на XII Международном Конгрессе чистой и прикладной Химии в Нью-Иорке в 1951 г. Последующие заметки касаются первых результатов исследований шведской экспедиции на „Альбатросе", а также современного состояния исследований морских осадков вообще. По международному научному сотрудничеству приведены информационные данные о ходе прений Мировой Конференции в Риме в 1951 г. по вопросу документации, о кооперации исследовательских работ в области метеорологии, а также об изданном в Чикаго в 1950 году списке серийных географических публикаций во всех странах и на всех языках мира (A Union List of Geographical Serials). Большинство сообщений касается проблемы обучения геологов и связанных с этом вопросов. Они заключают сведения: о новом организационном плане Факультета Геологии Московс-

кого Университета, возможном благодаря предстоящему перемещению его в новое здание; о порядке получения степени доктора в СССР.; об обучении океанографов, учитывая специально организацию учения в США; о соотношении в Великобритании между предложением и спросом в последнее время на геологов, оканчивающих учение на высшем уровне; о статистических данных США по прогрессивной тенденции (начиная с 1940 г.) числа учащихся получающих диплом по геологии и должность после окончания учения. В конце рассмотрен вопрос о дальнейших научных прениях по доложенной ранее теме (см. „Известия Музея Земли", т. VI/I) о роли мысли и слова в исследовательских работах, распространяя этот вопрос на всевозможные виды мышления вообще и обосновывая его на более об'ективных доказательных критериях.

ПОЛЬСКАЯ ХРОНИКА

(стр. 469-495 польского текста)

В этой главе на самом начале находится сообщение о новых принципах организации науки в Польше, а в частности геологических наук. Согласно Уставу от 30.X.1951 г. установлено верховное научное учреждение Польской Республики — Польскую Академию Наук, а по декрету от 8.X.1951 установлено новую организацию Государственной Геологической Службы. Геологические науки, от всестороннего развития которых в большой степени зависит развитие производительных сил страны, сосредоточиваются в III Отделе Академии — Физико-Математических, Химических и Геолого-Географических Наук (математика, астрономия, физика, химия и науки о Земле). Академия организует сеть научных отделений и направляет их деятельность. В согласовании плана работ этих отделений и выполнении плана содействуют Научные Комитеты Академии. В 1951 г. положено начало организации Комитета Геологических Наук. Для приспособления геологических работ и исследований к потребностям народного хозяйства, базирующего на новых социалистических основах, в рамках новой организации Государственной Геологической Службы образовано Центральное Геологическое Управление, подчиненное Председателю Совета Министров. При этом Управлении, согласующем и контролирующем работы всей Государственной Геологической Службы, действуют: Комиссия по Запасам Полезных Ископаемых —

в целях контроля правильного распределения запасов минеральных залежей, и Бюро Геологической Документации, с полномочиями по документации в области учета запасов полезных ископаемых, результатов разведочных и научно-исследовательских работ и т.п. При Председателе Центрального Геологического Управления, коему подчинен тоже Геологический Институт и Предприятие Геофизических Исследований, сотрудничает Геологический Научно-технический Совет — орган совещательный и дающий заключения по геологическим научно-техническим проблемам.

В польском тексте приведены данные по личному составу некоторых из указанных выше учреждений и отделов. Председателем Польской Академии Наук состоит биолог проф. др. Ян Дембовски. Следующие представители наук о Земле призваны в III Отдел Академии: I) в качестве действительного члена — палеонтолог проф. др. Роман Козловски; II) в качестве членов-корреспондентов — минералог проф. др. Андржей Болевски, геолог проф. др. Валеры Гетель, геолог проф. Мариан Ксёнжкевич, географ проф. др. Станислав Лещицки, геолог проф. др. Ян Самсонович; III) в качестве членов титулярных — профессора: криолог Антони Болеслав Добровольски, географ Эугениюш Ромер, минералог Станислав Юзеф Тугутт и петрограф Юлиан Токарски.

Значительная часть научных постов, их органов, отделов и т.п. находится в периоде организации, как в отношении личного состава, так и определения их статутов и регламентов.

Председателем Центрального Геологического Управления назначен проф. др. Андржей Болевски из Горной Академии в Кракове.

Девяносто лет со дня рождения проф. Ст. Тугутта

Дня 12 мая 1952 г. минула 90-тая годовщина рождения Нестора современных польских исследователей Земли, профессора Станислава Юзефа Тугутта, имя которого уже несколько десятилетий пользуется заслуженной славой среди минералогов во всех странах мира. В минувшем году минуло также 60 лет беспрерывной научной деятельности профессора Тугутта, счастливо продолжающейся до наших дней.

Обе упомянутые годовщины почтило Польское Геологическое Общество, которое об'единяет всех польских геологов и минералогов, а также многие научные работники — друзья и ученики Юбиляра.

Профессор Тугутт был двадцать лет тому назад одним из основателей Музея Земли и с тех пор неизменно дарил его своим дру-

жественным отношением и оказывал постоянную помощь и поддержку. В связи с этим Музей Земли переслал Почтенному Юбиляру адрес ко дню 12 мая с.г.

Деятельность Музея Земли в 1951 г.

На деятельности Музея Земли в отчетном году оставили явный отпечаток некоторые общенародные происшествия, а в частности планированный на 1951-ый год Конгресс Польской Науки и разработка новой системы организации и программ учебных заведений в области геологии (см. выше). Научные работники Музея и его административный персонал выполнил работы, которые во многом превосходили нормальную годовую норму. И так в частности: 1) По заказу Государственной Плановой Комиссии в Музее Земли был обработан сборный план геологических работ, которые должны выполнить в течение шестилетнего плана все институты университетов и других высших учебных заведений, находящихся в ведомстве Министерства Высшего Образования и Науки; 2) И. о. директора Музея др. А. Галицка принимала активное участие в Конгрессе Польской Науки и приготовила сводные отчеты в Секции Наук о Земле и в Подсекции геологии. В работах Конгресса принимали также активное участие руководители отделов Музея: др. Б. Галицки и проф. Ст. Малковски, которые разработали отдельные проблемы, и др. Р. Флешар, руководительница Библиографической Секции Музея Земли, которая представила статистическую и хронологическую сводку проблем, изучаемых в разное время польскими геологами; 3) Др. А. Галицка, в качестве члена Комиссии по организации Центрального Геологического Управления (смотри выше), представила проект организации отдельных ячеек и отделов этого Управления.

В отчетном году были организованы две новые ячейки Музея: Библиографическая Секция и Фотографическое Ателье.

Деятельность Музея проявлялась, как и в предыдущие годы, в двух областях: 1) популяризации, издательств и общей документации с одной стороны, и 2) научно-исследовательских работ — с другой. Эти последние производились в четырех отделах Музея: в Отделе Геологии и Палеонтологии (с секциями геологии и седиментологии, палеонтологии безпозвоночных, палеонтологии позвоночных, палеоботаники), в Отделе Минералогии и Петрографии, Отделе Четвертичного Периода и Геоморфологии и наконец — в Отделе Четвертичного Человека.

Основные исследовательские работы Отдела Геологии и Палеонтологии были сосредоточены на нескольких проблемах переходящих с 1950 года и велись как в варшавском центре Музея, так и в его филиалах.

1⁰ Работы Секции Геологии и Седиментологии упомянутого Отдела производились главным образом в Краковском филиале. Они охватывали: а) продолжение исследований по стратиграфии пермо-карбона и триаса в окрестностях Кракова. Др. Ст. Седлецки, геолог Музея, приготовил к печати отчет о „Стефанских и пермских отложениях в восточной части Польского Угольного Бассейна". Резюме этого отчета было выслано на Конгресс по Стратиграфии Карбона, состоявшийся в 1951 году в Геерлен (Голландия); б) изучение отношения гранита к гнейсовой оболочке в Татрах и тектоника т.наз. субтатранских единиц в этих горах (др. А. Михалик, геолог Музея); в) с'емка обнажений магматических горных пород в Пенинах (др. А. Михалик); г) седиментация известняков мальма в Краковской юре (др. Ст. Джулыньски, геолог-ассистент Музея). В связи с вышеупомянутыми работами коллекции Музея были пополнены материалами из краковского района, известняками Татр и андезитами горы Вжар в Пенинах.

2⁰ Работы и сбор материалов работниками и сотрудниками Палеонтологической Секции: В Варшаве мгр. Г. Сконечна продолжала изучение девонских брахиопод из Свентокржиских гор; мгр. К. Пожарыска определила и описала ряд новых для верхнего мела Польши амонитов (2 псевдоцератиты и 5 амонитов); др. Г. Маковски продолжал сбор материалов для монографии рода Quenstedtoceras. — В Познане велась обработка палеозойских кораллов Свентокржиских гор: Pachyphyllinae и Phillipsastraea (др. М. Ружковска-Дембиньска), Alveolites (мгр. А. Стасиньска), а также третичных представителей той-же группы безпозвоночных из окрестностей Вадовиц (мгр. М. Моенке). Кроме того, собирались дальше Tetracorallia, Tabulata и Hexagonaria из свентокржиского девона. — В Торуне проф. Р. Конгель собрал в окр. Кракова и Мехова большое количество меловых ехинид, которые затем были отпрепарированы и подданы биометрическим измерениям. — В Кракове проф. Ф. Биеда продолжал заниматься нуммулитами из эоцена Татр и обработал несколько видов этих фораминифер. Из районов Карпат севернее Татр и вокруг г. Лиманова были им также собраны дополнительные материалы нуммулит.

3⁰ В Лаборатории Ископаемых Позвоночных в Варшаве мгр. Ю. Кульчицки вел обработку костей мамонтов из

Новомалина (Волынь), консервацию и инвентаризацию коллекций четвертичных млекопитающих, начал препарирование палеонтологического материала из костной брекчии в Венжах в окр. Дзялошина (см. ниже) и остатков панцырных рыб из девона Свентокржиских гор. — В Кракове проф. Я. Стах с сотрудниками продолжали исследование плиоценовой фауны из костной брекчии в местности Венже. В 1951 г. было собрано более 1000 кг. брекчии, изучено ок. 800 кг., из которых добыто ок. 500 скелетных фрагментов (черепов, зубов и т.п. млекопитающих, панцырей черепах и скелетов ящериц). Между прочим проф. Стах выделил новый род и вид подсемейства Melinae: Arctomeles pliocaenicus, описанный в „Acta Geologica Polonica“, т. II/1-2.

4⁰ Работы Палеоботанической Лаборатории касались следующих проблем и задач: а) изучение флоры среднего миоцена из Залесец в окр. Висьнёвца (Волынь) было закончено г. А. Чечотт, руководительницей Лаборатории, и опубликовано в „Acta Geol. Pol.“, т. II/3; б) собранные раньше палеодендрологические материалы из залежи лигнита в Турове над Ниссой Лужицкой определяла др. З. Залевска, ад'юнкт Лаборатории; в) продолжалась эксплоатация новых местонахождений флор, датирующих от мела по плиоцен в районах Силезии и Лужиц (г. А Чечотт и др. З. Залевска); г) не были также остановлены работы по консервации, препарированию и документации палеоботанических материалов, а в частности комплектование сравнительных коллекций семян, плодов, пыльцы и т.п. современных растений, составление каталога ископаемых растительных родов и видов Польши, приведение в порядок посленемецких коллекций Вроцлавского Университета. Все эти работы проводились силами научного персонала Лаборатории. — Г. А. Чечотт выезжала на месячную экскурсию в Немецкую Демократическую Республику для изучения сравнительных материалов в немецких музеях и других научных учреждениях, литературы в библиотеках и посещения шахт по ту сторону польской границы к западу от пограничного Турова.

Отдел Минералогии и Петрографии продолжал в 1951 году следующие работы: а) Комплексные исследования третичных вулканических процессов в окрестностях горного гнезда Пенин (Карпаты), а в частности — разновидностей пенинских андезитов (проф. Ст. Малковски, руководитель Отдела); энклав в андезитах (публикация др. И. Кардымович, ад'юнкта Отдела, в томе II/4 „Acta Geol. Pol.“); пропилитизации андезитов и хабазита горы Вжар (мгр. Е. Гайда, ассистентка) и концентрации металлических элементов

в вулканических жилах Пенин (др. Я. Войцеховски, сотрудник Музея); б) Вторая тема обнимала вопросы вулканических процессов, проявляющихся на территории расположенной между Волынско-Украинским кристаллическим массивом на востоке и Свентокржискими горами и т.наз. Куявско-Померанским подземным валом на западе (публикация Ст. Малковского в т. II/4 „Acta Geol. Pol.“); в) Вопросы гранитизации горных пород окрестностей г. Корец на Волыни (публикация И. Кардымович — там же); г) Кейпер в Татрах (проф. М. Турнау-Моравска, сотрудник Музея); д) Продолжение работ по составлении каталога польских минералов (проф. Т. Войно, сотрудник Музея).

Отдел Четвертичного Периода и Геоморфологии (руководитель др. Б. Галицки) произвел в 1951 году следующие работы:

а) Дальнейшую разработку проблемы стратиграфии четвертичных отложений Польской Равнины и смежных областей. Приготовлены к печати либо опубликованы: „История Балтийского моря в плейстоцене" и „Основные разрезы четвертичных отложений в бассейне р. Немана. Ч. I" (Б. Галицки). Полевые работы были посвящены выяснению стратиграфической позиции т.наз. мазурского интерстадиала у Орлова в районе Мазурии, где были собраны материалы для пыльцевого анализа и ископаемая фауна моллюсков (Б. Галицки и мгр. М. Брем), прослежены были также гряды конечных морен в некоторых районах восточной Польши (Б. Галицки).

б) Проблему геологических явлений и процессов в плейстоценовой перигляциальной (приледниковой) зоне разрабатывали: Б. Галицки, который приготовил к печати доклад „О роли грунтового льда в формировании плейстоценовых элементов ледникового рельефа" („Acta Geol. Pol.“, т. II/4), мгр. А. Кальнет, ассистент Отдела, которая опубликовала статью „Проблема генезиса и геологического возраста озерных ванн типа „Sölle" на Польской Равнине „(Известия Музея Земли, т. VI). Сотрудники Отдела представили рефераты на следующие темы: „Криотурбационные явления современной и плейстоценовой перигляциальной зоны" (проф. А. Ян; опубликовано в „Acta Geol. Pol.", т. II/1-2); „Криотурбации у Грембоцина" (проф. В. Околович); „Перигляциальные инволюции у Гуры Пулавской" (мгр. К. Пожарыска).

в) Изучение четвертичных отложений и геоморфологии Люблинской Возвышенности закончил проф. др. А. Ян, сотрудник Музея; четвертичные отложения и геоморфология Подлясья были предметом

исследований мгр. А. Кальнет, территорию Мазовша изучали в том же отношении мгр. Я. Новак и И. Смержхальска, ассистентки Музея.

г) На Велькопольско-силезской равнине и предгорьи Судет работали три полевые партии под общим руководством проф. А. Яна. Они установили стратиграфию четвертичных отложений в этом районе и констатировали, что подножья Судет достигли два ледниковые покровы различных оледенений.

д) Спелеолог Музея Ст. Зволиньски вел исследования в Татрах, где открыл ряд новых пещер и выработок давно заброшенных рудников, где некогда эксплоатировался гематит (см. стр. 80 резюме). Сотрудник Музея проф. М. Климашевски продолжал детальную геоморфологическую с'емку Польских Татр, которая позволит выяснить ряд вопросов по эволюции рельефа этих гор.

е) Об'ем работ по флоре и фауне плейстоцена Польши был значителен. Работы эти выразились дальнейшей обработкой растительных остатков и пыльцевым анализом межледниковых и межстадиальных отложений (мгр. М. Брем, ад'юнкт, мгр. З. Борувко, ассистентка, др. В. Олтушевски, сотрудник Музея). Межледниковые фауны моллюсков определял сотрудник проф. Я. Урбаньски; он же приготовлял каталог плейстоценовых моллюсков Польши и определитель ископаемых родов и видов этой группы животных. Каталог плейстоценовых позвоночных обрабатывал др. К. Ковальски, также сотрудник Музея.

ж) В рамах геохронологических проблем Польши продолжались монтажные работы аппаратуры для абсолютной датировки четвертичных органических остатков путем установления в них содержания изотопа C^{14}. Аппаратура помещается в Институте Экспериментальной Физики Познанского Университета (др. В. Мосьцицки, сотрудник Музея).

Отдел Четвертичного Человека, руководимый г. Л. Савицким, приступил в 1951 году к раскопкам нижне-палеолитической стоянки, открытой во дворе королевского замка Вавель в Кракове. Кроме того, им производились исследования верхне-палеолитических лессовых стоянок в Звержинце, Людвинове и Новой Гуте в окрестностях Кракова.

Вторая выставка Музея Земли, под названием: „Земля и ее история" была подготовлена в значительной степени уже в 1950 году, однако открытие ее стало возможным только в декабре 1951 года. В течение этого года было произведено много дополнительных технических работ. Независимо от упомянутой, Музей приступил к органи-

зации новой более специальной выставки, посвященной янтарю Польши (доцент А. Хентник, сотрудник). Музей Земли оказывал также постоянную помощь региональным музеям, в которых имеются отделы геологии, главным образом по вопросам экспозиции, откомандировывая в различные города членов своего научного персонала.

Реферат Охраны Памятников Мертвой Природы (проф. Ст. Малковски) производил в 1951 году люстрацию памятников. В тех случаях, когда была необходима интервенция, руководитель реферата сносился с компетентными властями. В 1951 г. был издан новый выпуск „Памятников Мертвой Природы" (см. ниже).

Архив Истории Геологических Наук продолжал выполнять свои задания, а именно: сбор био- и библиографических материалов и обработка текстов польских ученых XVIII века, в которых встречаются разделы или фрагменты с геологическим содержанием. Работы эти исполняла г. З. Гонсиоровска под руководством проф. Ст. Малковского.

Библиографическая Секция, организованная в начале 1951 года, под руководством др. Р. Флешар, вела работы перечисленные в первом выпуске VI-го тома „Известий Музея Земли" (см. стр. 36 резюме). Предварительные работы уже закончены, их результатом является картотека, содержащая 3.580 библиографических карточек (не считая дублетов). Призван был специальный Комитет по делам библиографии, в состав которого вошли представители Музея и профессора варшавских высших учебных заведений.

Словарь названий минералов. Работы по составлению словаря ведутся в Кракове под руководством проф. А. Болевского (см. „Изв. Музея Земли", т. VI/1, стр. 37 резюме). В 1951 г. были внесены в картотеку названия минералов на английском языке. Словарь будет содержать 30-50 тысяч названий минералов на польском, русском, английском и немецком языках. Названия на французском языке будут дополнены после приобретения необходимых французских издательств.

Фотографическое Ателье, которым руководит г. Ю. Булгак, проявляет многостороннюю деятельность, пользуясь полным техническим вооружением дарованным Музею в 1950 году. Все отделы и лаборатории Музея пользуются широко помощью Фотографического Ателье, которое стало одной из наиболее необходимых ячеек Музея.

Научные конференции, посвященные прениям над заслушанными рефератами научных работников и сотрудников Музея, выразились в 1951 г. общим числом 19. На этих конференциях было представлено 36 научных сообщений; они перечислены на 492-4 стр. польского текста.

Библиотека Музея Земли зарегистрировала в 1951 г. 1222 тома новых книг, 2575 новых номеров периодиков и 161 номеров картографических издательств. Большинство из них Библиотека приобрела путем обмена с геологическими учреждениями и музеями в Польше и заграницей.

В 1951 г. Музей Земли опубликовал следующие издательства: „Wiadomości Muzeum Ziemi" (Известия Музея Земли), т. V/2; „Acta Geologica Polonica", т. I/3 и 4; „Zabytki Przyrody Nieożywionej" (Памятники Мертвой Природы), № 4 (№ 1 новой серии). Кроме того был издан в 1951 году Геологический Путеводитель по Казимерже над Вислой и его окрестностям, несколько популярных публикаций и Путеводитель по II-ой выставке Музея Земли. Издательство „Palaeontologia Polonica" № 4 было в 1951 году подготовлено к печати, из которой вышло в начале 1952 г. (диссертация др. Г. Маковского: „Келловейская фауна Лукова в Польше").

Zam. 372. Nakł. 500 egz. Obj. 44 str. Papier druk.-sat. b/d 80×100/70. Grudzień 1952

Warszawska Drukarnia Naukowa. Warszawa. Śniadeckich 8 3-B-28098

WIADOMOŚCI MUZEUM ZIEMI

TOM VI

2

WYDAWNICTWO MUZEUM ZIEMI

WARSZAWA — 1952 — AL. NA SKARPIE 20/26